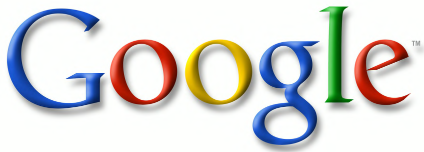

Google


THE
SITY
OF
ORNIA


LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA



CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE

DES

COLLECTIONS

2962 — PARIS, IMPRIMERIE LALOUX FILS ET GUILLOT
7, rue des Canettes, 7

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE

DES COLLECTIONS

PUBLIÉ

Avec l'autorisation de M. le Ministre du Commerce

PAR LE DIRECTEUR DE L'ÉTABLISSEMENT



EUR

49, QUAI DES ... GUSTINS, 49

1882.

2962 — PARIS, IMPRIMERIE LALOUX FILS ET GUILLOT

7, rue des Canettes, 7

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE
DES COLLECTIONS

PUBLIÉ

Avec l'autorisation de M. le Ministre du Commerce

PAR LE DIRECTEUR DE L'ÉTABLISSEMENT

SEPTIÈME ÉDITION

PARIS

DUNOD, ÉDITEUR

49, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 49

1882

AVIS

La rédaction du Catalogue d'une collection présente toujours des difficultés de plus d'un genre, qui s'accroissent en raison du nombre et de la variété des objets dont elle se compose. Les collections du Conservatoire étaient, sous ce rapport, dans les conditions les plus défavorables, et pour parvenir à former un Catalogue aussi exact que possible, le Directeur a eu recours, lors de la première édition, à l'obligeance de quelques-uns des professeurs, ses collègues, et à celle de plusieurs ingénieurs et artistes distingués.

C'est avec le concours de MM. Olivier, Moll et Alcan, professeurs au Conservatoire; de M. Silbermann, conservateur des collections; de M. Tom Richard, ingénieur; de M. Léon Lalanne, alors ingénieur des ponts et chaussées; de M. A. Berthoud, horloger; de M. Marloye, contsructeur d'instruments d'acoustique; de M. Riocreux, conservateur du Musée de la manufacture nationale de Sèvres;

de M. Merlin, conservateur des collections au ministère d'État, que la première édition a pu être terminée en 1851. M. Tresca, sous-directeur du Conservatoire, et M. Silbermann, ont plus particulièrement coopéré au travail des trois éditions suivantes. M. V. Campion, conservateur actuel des collections de l'Établissement, a aidé M. Tresca dans celles de 1870 et de 1876. Enfin, la présente édition a été revue avec beaucoup de soin par M. L. Masson, inspecteur du Conservatoire, et par M. V. Campion.

Les six premières éditions n'ont subi qu'un petit nombre de changements dans la classification des produits; mais elles ont, ainsi que l'édition actuelle, reçu successivement de nombreuses additions, relatives pour la plupart aux modèles ou appareils qui ont été offerts et aux acquisitions qui ont été faites pendant les trente dernières années, notamment à la suite des Expositions universelles de Londres, de Paris, de Vienne, et de l'Exposition d'électricité, tenue à Paris en 1881.

Il a, de plus, été ouvert, dans le présent volume, un chapitre spécial aux Arts et In-

dustries chimiques, ainsi qu'aux appareils et épreuves de la Photographie. Ce dernier chapitre est précédé d'une notice historique due à l'obligeance de M. A. Davanne, président du Comité d'administration de la Société française de photographie.

La notice historique sur l'ancien prieuré de Saint-Martin des Champs et sur le Conservatoire des Arts et Métiers, qu'avait rédigée M. Paul Huguet, a été revue et augmentée par M. E. Levasseur, membre de l'Institut et professeur au Conservatoire.

Si, malgré tous les soins apportés à cette rédaction, quelques erreurs y étaient reconnues, les lecteurs sont instamment priés de les signaler à la Direction du Conservatoire des Arts et Métiers.

TABLE DES MATIÈRES

NOTICE HISTORIQUE

SUR

L'ANCIEN PRIEURÉ DE SAINT-MARTIN DES CHAMPS

ET SUR LE

Conservatoire national des Arts et Métiers.

I

LE PRIEURÉ DE SAINT-MARTIN DES CHAMPS

L'emplacement sur lequel est situé aujourd'hui le Conservatoire des Arts et Métiers a été occupé, pendant plus de sept cents ans, par un monastère qui porta d'abord, mais pendant peu de temps, le titre d'abbaye, et qui prit ensuite, pour ne plus le quitter jusqu'en 1790, date de sa suppression, le nom de prieuré royal de Saint-Martin des Champs. La fondation remonte à l'année 1060.

La première abbaye. — Bien antérieurement à cette époque, il avait existé, soit sur le même emplacement, soit dans le voisinage, une autre abbaye de Saint-Martin qui devait être située au milieu de la campagne, entre la porte septentrionale de Paris,

contiguë à l'église de Saint-Merry[1], et la basilique de Saint-Laurent. L'existence de cette abbaye au VIIe siècle est prouvée par un diplôme de Childebert III, daté de 710; mais on ne sait rien de son histoire, quoique l'on suppose, avec vraisemblance, que, dès le commencement du IXe siècle, le clergé de la cathédrale de Paris allait y célébrer la messe le jour de la Saint-Martin d'été. Dans la seconde moitié du IXe siècle, sous le règne de Charles le Chauve, les pirates normands, venus des côtes du Danemark et remontant la Seine sur leurs grandes barques, ravagèrent à plusieurs reprises Paris et ses environs; en 885, ils assiégèrent pendant treize mois la ville, qui était alors contenue tout entière dans l'île de la Cité. Ses habitants, commandés par le comte de Paris, Eudes, et par l'évêque Gozlin, l'avaient fortifiée et la défendirent avec succès. Mais la campagne fut saccagée; l'abbaye de Saint-Martin fut détruite, et deux cents ans après il n'y avait encore à cet endroit que des ruines[2]. Cependant, on continuait à désigner le terrain sous le nom de Saint-Martin, ainsi qu'on le lit dans une charte du commencement du Xe siècle [3].

1. C'était alors la chapelle de Saint-Pierre, dans laquelle fut enterré saint Merry, mort probablement vers l'an 700; la première église de Saint-Merry a été construite plus tard et un peu plus loin de la muraille de Paris, vers l'an 884.

2. « Abbatia fuisse dignoscebatur, quam tyrannica rabie (*quasi* non fuerit), omnino deletam, » dit une charte de 1060; « quam tyrannica rabie destructam et *pene* ad nihilum reductam, » dit une charte de 1067. — Voir plus loin le texte latin de ces deux chartes, en note de la page XXI.

3. Dans un état rédigé vers l'an 900 et relatif aux terrains que

La seconde abbaye. — Sous l'autorité des ducs de France et des premiers rois de la race capétienne, leurs descendants, Paris retrouva la sécurité et se repeupla. Les églises furent rebâties : entre autres celle de Saint-Germain des Prés, qui, étant également située hors de Paris, avait été aussi détruite par les Normands et qui fut probablement rétablie peu de temps après leur retraite. Après l'an 1000, date solennelle que le peuple considérait comme devant être la fin du monde et à la suite de laquelle s'accrut le zèle religieux, cette église fut réédifiée sur un plan nouveau par l'abbé Morard; c'est celle qui existe encore aujourd'hui en partie et dont la grosse tour, conservée dans la reconstruction du XI[e] siècle, appartient à un édifice antérieur.

L'abbaye de Saint-Martin des Champs dut sa réédification à cette même ardeur de la foi chrétienne. Le troisième prince de la race capétienne, Henri I[er], possédait au nord de Paris une terre qui était peut-être une portion de l'ancien terrain de Saint-Martin. Un chevalier Milon avait été condamné, pour crime de lèse-majesté, à une amende de 100 livres; à la prière d'Imbert, évêque de Paris, le roi voulut bien se con-

possédait à Paris l'abbaye de Saint-Pierre des Fossés, le terrain de Saint-Martin est indiqué comme confinant au terrain de Saint-Merry et à celui de Saint-Georges, nommé depuis Saint-Magloire. — Voir l'*Histoire de la ville et de tout le diocèse de Paris*, par l'abbé Lebeuf, membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres ; nouvelle édition, annotée et continuée par H. Cocheris, tome II. — Ce volume renferme les renseignements les plus précis que nous possédions sur l'ancien prieuré de Saint-Martin des Champs.

tenter d'une « coulture, » c'est-à-dire d'une culture ou terre cultivée, qui faisait peut-être aussi partie de l'ancien terrain de Saint-Martin et qu'Ansold et ses deux neveux, Milon et Warin, lui cédèrent. Henri, par une charte datée de 1060, donna sa terre, la coulture et d'autres biens fort considérables pour former la dotation d'une nouvelle église de Saint-Martin des Champs. Le roi, sa femme Anne de Russie, son fils Philippe Ier, qui, associé à ce trône, prenait déjà le titre de roi, des dignitaires ecclésiastiques et laïques signèrent cette charte, dont voici l'analyse :

Le roi commence par déclarer qu'il était de notoriété publique qu'il avait existé autrefois, dans un lieu peu éloigné de la porte de la ville de Paris, une basilique dédiée à saint Martin, qui avait été entièrement détruite par une rage tyrannique, sans qu'il en restât pour ainsi dire de vestiges. Il dit ensuite qu'il en a fait rebâtir une plus grande, cherchant ainsi à rendre à son céleste Époux une église redevenue féconde, de stérile qu'elle était longtemps restée ; que, par le conseil d'hommes pieux, il a attaché à cette église des chanoines réguliers, et, afin de leur enlever tous les soucis du siècle, pour les laisser entièrement se vouer au service de Dieu, il leur fait don des terres qu'il possédait dès auparavant autour de cette église et de celles qu'un seigneur nommé Ansold et ses deux neveux, Milon et Warin, du consentement du comte Hugues, lui ont abandonnées en considération de sa réconciliation avec ledit Milon,

qui était alors coupable envers lui de grands crimes[1].

C'est ainsi que l'église se releva de ses ruines et que la nouvelle abbaye de Saint-Martin des Champs fut fondée. Le fut-elle exactement à la place de l'ancien édifice? On ne saurait l'affirmer; mais on est en droit de le supposer, d'après le texte d'une charte qui dit qu'on releva les ruines et qu'on reconstruisit l'édifice[2]. L'église ne fut terminée qu'en 1067. La

1. Voici le texte latin du commencement de cette charte, telle qu'elle est insérée dans l'histoire du monastère de Saint-Martin des Champs, par dom Marrier :

« Porro ante Parisiacæ urbis portam, in honore confessoris Christi Martini, abbatia fuisse dignoscebatur, quam tyrannica rabie (quasi non fuerit) omnino deletam, ab integro ampliorem restitui, ecclesiam, quæ diu sterilis, amissa prole, fleverat, quærens reddere fecundam cœlesti sponso. Religiosorum consilio virorum, Canonicos regulari conversatione ibidem Deo famulantes attitulavi, et, ut sua sollicitudine magis divinis quam seculi curis vacantes valeant vivere, de facultatibus dotem faciens ecclesiæ, ob remedium patris mei matrisque meæ animarum, atque pro mei, necnon conjugis meæ et prolis salute et pace, hæc illis largior possidenda perpetuo jure. Altare imprimis ejusdem basilicæ omni clarificatum libertate et terræ quas circa eamdem ecclesiam prius habebam et quas ibidem Ansoldus cum nepotibus suis, Milone scilicet et Varino, mihi dedit, concedente Hugone comite, propter præfati Milonis reconciliationem, qui tunc reus magni criminis erat adversus me. » — Le roi donne en outre plusieurs propriétés : un moulin à Paris, la villa Albertivillars, Aneth près de Meaux, etc.

2. «... Quia ecclesiam Sancti Martini prope Parisius sitam, quæ vocatur de Campis, quam tyrannica rabie destructam et pene ad nihilum reductam pater meus supra dictus renovare et reædificare studuerat, et multis beneficiis et donariis ditaverat atque ornaverat, et canonicos quamplures cœnobialiter viventes ibidem aggregaverat.

«.... Ad cujus dedicationem celebrandam, multo convocato conventu pontificum et procerum nostrorum nobilium tam clericorum quam laïcorum, ego ipse præsentiam meam obtuli.» —Charte de 1070, insérée dans l'*Histoire du monastère de Saint-Martin des Champs*, par dom Marrier.

dédicace en fut faite solennellement en présence du roi assisté d'un grand nombre de prélats et de seigneurs. Treize chanoines, qualifiés du nom de frères dans les actes du temps, desservaient l'abbaye; leur abbé, probablement le premier et le dernier de cette nouvelle communauté, s'appelait Engelhard.

L'enclos de Saint-Martin était de forme ovale et oblongue; il était situé au milieu des champs. A cette époque, un seul grand chemin, partant du Grand-Pont, aujourd'hui le pont au Change, conduisait de Paris à Saint-Denis : c'est maintenant la rue Saint-Denis. A droite de ce grand chemin, se détachaient deux petits chemins obliques qui conduisaient à l'abbaye, l'un à l'ouest, l'autre à l'est de l'enclos; on en retrouve en partie la direction dans la rue Greneta (autrefois rue Darnetal) et dans la rue aux Ours (rue aux Oies ou aux Oües?). Philippe I[er], par une charte de 1070, permit de supprimer le second de ces petits chemins, celui de l'est, et de convertir le terrain en cultures au profit de l'hôpital des pèlerins de Saint-Martin.

Cet hôpital avait été établi dans l'enclos et destiné aux pauvres et aux pèlerins qui allaient faire leurs dévotions à Saint-Martin de Tours; il était administré par un reclus nommé frère Jean. Le roi avait même (1070) concédé qu'il n'y eût dans tout l'enclos qu'un seul four où tous les habitants du domaine devaient venir cuire leur pain, et que le revenu de ce four fût affecté à l'entretien de l'hôpital.

Le prieuré et les moines de Saint-Martin des

Champs. — Après la mort d'Engelhard (l'an 1078), le roi Philippe Ier, avec le consentement des treize chanoines, fit donation de l'abbaye, avec toutes ses dépendances, maisons, terres et vignes, à l'ordre de Cluny, qui, fondé d'après la règle de saint Benoît au xe siècle, était devenu l'ordre le plus puissant de France et d'Europe et qui compta jusqu'à deux mille maisons. Hugues (plus tard saint Hugues, dont la fête est le 29 avril) en était alors l'abbé. L'acte de donation fut dressé en 1079, à Saint-Benoît sur Loire, où se trouvait alors le roi [1]. La bulle de confirmation ne fut donnée que dix-sept ans après (1097), par le pape Urbain II, qui avait été moine à Cluny.

Depuis cette époque, l'abbaye n'eut plus que le titre de prieuré. Ce prieuré fut regardé comme la troisième, plus tard comme la seconde fille [2] de Cluny. Il fut occupé par des Clunisiens, moines de l'ordre de Saint-Benoît, et gouverné par des prieurs, soit réguliers, soit commendataires. Le premier de ces prieurs, qui se sont succédé sans interruption pendant sept cent dix ans, s'appelait Ursion; le dernier fut l'abbé Louis-Étienne de Saint-Farre. Parmi ces prieurs, plusieurs sont devenus évêques, archevêques, abbés de Cluny ou cardinaux. Thibaut, le

1. Au monastère de Saint-Benoît sur Loire se trouvait peut-être déjà un moine du nom de Hugues de Sainte-Marie, auteur d'un traité sur la puissance royale et la dignité sacerdotale, qui y mourut en 1120, et qui a pu être le conseiller du roi dans cette occasion.

2. A la suite de l'établissement du protestantisme en Angleterre, qui priva l'ordre de Cluny du prieuré de Paul-Pancrace, Saint-Martin des Champs devint la seconde fille de Cluny.

sixième prieur de Saint-Martin des Champs, fut nommé évêque de Paris (Paris n'était pas encore un archevêché) vers l'an 1150; il fit beaucoup de bien à son ancien prieuré. Parmi les archevêques qui ont été prieurs de Saint-Martin figure Guillaume d'Estouteville, archevêque de Rouen au xve siècle, et parmi les cardinaux les plus célèbres, Pierre Ancelin de Montaigu, dit le cardinal de Laon, et Armand-Jean du Plessis, cardinal de Richelieu [1].

Plusieurs rois de France, Louis VI (charte de 1111, charte de 1128, charte de 1133), Louis VII (grande charte de Saint-Martin en 1137), Philippe-Auguste, accrurent les richesses et les privilèges de l'abbaye. Le roi d'Angleterre, Henri Ier, fut au nombre de ses bienfaiteurs, et fit construire à ses frais un magnifique dortoir pour les moines.

Le prieuré devint et resta jusqu'à la Révolution un des établissements religieux les plus riches de France. En 1789, il avait sous sa dépendance immédiate vingt autres prieurés situés dans divers diocèses, dont six dans le diocèse de Paris ; il possédait deux vicairies à Notre-Dame, les cures de Saint-Jacques la Boucherie, de Saint-Nicolas des Champs et de trois autres églises de Paris, celles de trente-quatre paroisses des villages du diocèse de Paris, celles de vingt-neuf paroisses ou chapelles dans d'autres diocèses. Le prieur avait ainsi à sa nomination cent huit bénéfices ecclésiastiques.

Lorsqu'à la fin de l'année 1789 (décret du 2 novem-

1. C'est au cardinal de Richelieu, abbé de Cluny et prieur du monastère de Saint-Martin des Champs, que dom Marrier a dédié son histoire.

bre 1789), les biens du clergé furent mis à la disposition de la nation, le prieur claustral, dom Étienne Pagès, dans sa déclaration du 20 février 1790, estima les revenus du prieuré, comprenant ceux de la manse conventuelle et ceux des biens d'acquisition, dits petits couvents, à 179 714 livres[1]. Le prieuré possédait des biens-fonds dans Paris, sur le territoire qui constituait sa censive; il possédait, en outre, la seigneurie de Noisy-le-Grand, celles d'Anet-sur-Marne, d'Orsonville, etc.[2], des fermes dans l'Ile-de-France,

1. La déclaration du 20 février 1790 porte:

Manse conventuelle	69 663 liv. 4 d.
Petit couvent.	110 051
	179 714 liv. 4 d.

Une autre déclaration, faite le 25 janvier 1790 par le fondé de pouvoir du titulaire du prieuré, l'abbé de Saint-Farre, ne porte le revenu qu'à 114 651 liv. 16 s. 5 d., à savoir:

Biens-fonds dans Paris.	12 750 l.		
Biens-fonds hors Paris.	33 042 l.		
Dîmes.	9 465 l.		
Rentes sur le roi et autres	11 688 l.	5 s.	
Rentes foncières	11 175 l.	12 s.	11 d.
Droits seigneuriaux.	36 530 l.	18 s.	6 d.

Les charges étaient de 32 797 l. 8 s. 2 d., dont:

Rentes à divers	363 l.	16 s.	65 d.
Redev. publiques et impos. royales.	14 860 l.	5 s.	
Charges du prieuré.	17 573 l.	6 s.	8 d.

2. « Nos habemus in toto territorio nostro Sancti Martini, tam Parisius quam in suburbibus et vicis adherentibus villæ Parisius, ubi sunt triginta millia foci, vel circiter, omnimodam justitiam altam, mediam et bassam. » — Le registre Bertrand, composé en 1340, par le prieur Bertrand de Pibrac, et conservé aux Archives nationales, contient un long inven-

des dîmes, des rentes sur le roi, des rentes foncières et divers droits seigneuriaux. La censive de Saint-Martin, à Paris, c'est-à-dire le territoire sur lequel le prieuré percevait des redevances foncières dites cens, comprenait, en premier lieu, tout le carré situé entre le rempart (c'est-à-dire aujourd'hui le boulevard) au nord, la rue Saint-Martin à l'ouest, la rue Maubuée et la rue Langevin au sud, la rue Sainte-Avoye et la rue du Temple à l'est (moins un groupe de maisons entre la rue Grenier-Saint-Lazare et la rue des Menestriers); en second lieu, quelques bâtiments au delà du rempart, et deux petits groupes de maisons entre les rues Saint-Martin et Saint-Denis; en troisième lieu, quelques maisons plus éloignées, comme les trois hôtels des Halles qui avaient été érigés en fief en 1137, pour dame Gente, et donnés en 1222 au prieuré par l'évêque de Thérouenne.

Au moyen âge, le prieur de Saint-Martin des Champs exerçait les droits de haute, moyenne et basse justice sur ses terres, à Paris et hors de Paris [1], en

taire des droits et des devoirs du prieuré; une partie de ce manuscrit a été reproduite par M. Cocheris, page 334 et suivantes de l'*Histoire de la ville et de tout le diocèse de Paris.* Une déclaration du temporel, de 1532, inscrite dans un registre de la cour des comptes et conservée aux Archives nationales (Voir l'ouvrage de M. Talon : *Registre criminel de la justice de Saint-Martin des Champs*, qui analyse cette déclaration), contient une énumération complète des possessions des religieux, de leur justice et de leur censive à cette époque.

1. Un registre criminel de Saint-Martin des Champs, s'étendant de l'année 1332 à l'année de 1357, est conservé au musée des Archives nationales, comme le plus ancien des monuments de ce genre qui existe à Paris. Le plus ancien registre connu du Châtelet de Paris ne remonte,

tout, dit, non sans quelque exagération peut-être, un prieur, sur trente mille feux, ce qui paraît correspondre à une population de plus de 120 000 âmes, et il jouissait d'une notable partie des revenus seigneuriaux ou autres du prieuré. Dans la suite, il ne conserva la haute justice que sur le territoire de la censive à Paris; mais il continua à exercer la basse justice dans toutes les seigneuries de Saint-Martin[1]. D'autres officiers, religieux du prieuré, prêtres ou laïques, avaient également certains revenus attachés à leurs fonctions. Les simples moines étaient nourris, logés, entretenus aux frais du couvent et par les soins du prieur, qui devait fournir en partie à la dépense.

Les prieurs ne s'acquittèrent pas toujours de ces devoirs aussi bien qu'ils l'auraient dû. En 1500, Jacques d'Amboise, abbé de Cluny, ordonna une réforme, « considérant, disait-il, que par la faulte, coulpe et négligence d'aucuns prédécesseurs d'iceulx religieux et de leurs officiers, ils avoient discontinué de vivre en commune et régulière observance, ainsi qu'ils estoient tenus et obligés selon ladite reigle, ordre et fondation, ains[2] y contrevenans, avoient vescu par quelque temps distinctement et partiellement comme

en effet, qu'à l'année 1389. Ce registre a été publié avec commentaire en 1877, par M. Talon, sous le titre de *Registre criminel de la justice de Saint-Martin des Champs à Paris au* XIV*e* *siècle.*

1. Parmi les autres fiefs, figuraient Pantin, Bondy, Bouffemont, Sevran et Monceleux, et des terres à Suresnes, Saint-Cloud, Champigny, Vitry, Fontenay-sous-Bois, Louvres, Chatenay, Maubuisson, Pontybellon (Pont-Iblon), Ivry-sur-Seine.

2. Signifie *mais.*

propriétaires et à leurs volontés, sans avoir égard à leur profession et première institution et fondation, ni au grand scandalle qui en advenoit à icelle religion, ni pareillement aux réparations qui estoient nécessaires à leur dicte église et couvent qui tomboit en grande ruine et décadence. » Cette réforme, qui fut approuvée par le roi et par le pape, obligeait les moines à vivre, comme dans l'origine, « en commun et à une seule bourse et dépense. »

L'ordre et l'harmonie ne se rétablirent pas encore d'une manière définitive; ce ne fut qu'en 1618 que dom Marrier, nommé prieur claustral par le cardinal de Guise, introduisit une nouvelle réforme qui fut enfin acceptée après une vive opposition, lorsque la réforme des bénédictins de Saint-Maur, opérée d'abord au monastère de Saint-Germain des Prés, fut devenue générale. Dom Marrier, qui mourut en 1694, donna lui-même l'exemple d'une vie laborieuse : il composa, entre autres ouvrages, une histoire du prieuré de Saint-Martin des Champs, imprimée en 1637 [1].

1. Voici le titre de cet ouvrage (1 volume in-4), qui contient toute l'histoire du monastère, jusqu'en 1637 :

HISTORIAM REGALIS MONASTERII
S. MARTINI DE CAMPIS PARIS, ORDINIS
CLUNIACENSIS
EX VETERIBUS EJUSDEM MON. DOCUMENTIS FIDELITER COLLECTAM.
ARMANDO JOANNI
DU PLESSIS
S. R. S. CARDINALI EMINENTISSIMO
DUCI DE RICHELIEU
PARI FRANCIÆ

En 1789, il n'y avait plus que dix-neuf religieux à Saint-Martin des Champs.

Les confréries d'artisans à Saint-Martin des Champs. — Les artisans de Paris, comme ceux de la plupart des villes, à cette époque, étaient groupés en corps de métiers dans lesquels on n'était admis qu'après avoir obtenu des lettres de maîtrise. Beaucoup, en outre, étaient affiliés à des confréries qui se plaçaient sous l'invocation d'un saint, et qui faisaient leurs dévotions à la chapelle de ce saint dans une église. A Saint-Martin des Champs, se trouvaient la confrérie des marchands rubaniers, dite confrérie des bourgeois de Paris, placée sous l'invocation de Notre-Dame de la Carole ou de la Joie, dont la fête était le 8 septembre, la confrérie de Saint-Roch et de Saint-Sébastien, la confrérie des portefaix pour les poissonniers de la halle, celle des jardiniers, celle des tireurs d'or.

Les bâtiments et les jardins de Saint-Martin des Champs. — A l'époque de sa fondation, Saint-Martin des Champs, ainsi que son nom l'indique, était hors de Paris; les murs de la ville s'arrêtaient alors au Grand-Châtelet. Sous Philippe-Auguste, lorsque Paris fut agrandi et qu'une nouvelle mu-

ABBATI CLUNIACENSI, AC IPSIUS MON.
S. MARTINI DE CAMPIS PRIORI,
SUI CULTUS MONIMENTUM
QUALECUMQUE D. D. D.
D. MARTINI MARRIER.

raille, dont la construction dura vingt ans (de 1190 à 1211), l'eût protégé, cette enceinte, qui était située à peu près à la hauteur de la rue Mauconseil et de la rue Sainte-Avoye, laissait encore Saint-Martin en dehors. Cependant des maisons s'élevèrent sur ce terrain, qui n'était d'abord, pour ainsi dire, qu'une culture, si bien que le nombre des rues y était déjà, au XIII[e] siècle, presque aussi considérable qu'au XVIII[e] siècle. L'enceinte commencée par Étienne Marcel, prévôt des marchands, en 1358, et terminée beaucoup plus tard, sous Charles VI, en 1383, était située plus au nord que la précédente, et occupait l'emplacement de la rue Meslay et de la rue Sainte-Apolline; elle enveloppait donc Saint-Martin des Champs, qui, depuis ce temps, se trouva dans l'intérieur de la ville.

Au temps où le prieuré était hors de Paris, sa situation isolée dans une période de troubles et de guerres fréquentes l'exposait à des dangers contre lesquels, dès le XII[e] siècle, on s'efforça de le prémunir. Le monastère fut, par les soins de Hugues, son sixième prieur, entouré de hautes et épaisses murailles crénelées, flanquées de tours, au nombre de vingt et une. On a, mal à propos, fixé l'époque de la construction de cette enceinte à l'année 1273[1] : elle fut seulement réparée à cette date; c'est de 1130 à 1140 qu'elle a été construite. Elle avait la forme

1. Il est question de cette construction dans un arrêt rendu par le parlement de Paris, en 1273, au sujet de l'opposition du prévôt de Paris qui réclamait le droit d'exercer la justice sur quelques lieux compris dans cette enceinte. — Voir *Olim*, t. I, p. 923.

d'un carré un peu allongé; elle était circonscrite, à l'ouest, par la rue Saint-Martin; à l'est, par la rue Frépillon et la rue de la Croix (aujourd'hui rue Volta); au nord, par la rue du Vert-Bois; au sud, par la rue Aumaire. Ces fortifications étaient encore intactes en 1532, à l'époque où fut rédigée la déclaration du temporel; elles sont même en partie restées debout jusqu'à la révolution de 1789. On en voit encore aujourd'hui des restes importants dans le mur qui limite le Conservatoire des Arts et Métiers du côté de la rue du Vert-Bois.

La superficie du terrain ainsi circonscrit était de quatorze arpents. Une partie était couverte par les constructions dont se composait le monastère; l'autre était occupée par des jardins et par un pré qui servit longtemps de champ clos et de lice pour les combats judiciaires ou pour les duels autorisés par le roi. Le cimetière dépendant du monastère se trouvait sur l'emplacement actuel de la rue Réaumur, entre la grande église du monastère et l'église Saint-Nicolas des Champs.

Il paraît que les moines tiraient un revenu de la location de la lice destinée aux combats judiciaires. L'histoire a fait mention de plusieurs combats qui y eurent lieu; l'un des plus célèbres est celui de la Trémoille, chevalier français, et de Courtenay, chevalier anglais, en 1385.

Il y avait, près de là, un terrain vague servant de voirie, et dépendant du prieuré de Saint-Martin des Champs. Les chefs de la faction de Bourgogne y firent

jeter, en 1418, le corps du connétable d'Armagnac, après l'avoir fait traîner ignominieusement, pendant trois jours, dans toutes les rues de Paris. Le chancelier de Marle et Rainçonnet de la Guerre, qui avaient été massacrés avec le connétable d'Armagnac, partagèrent sa sépulture; leurs corps, comme le sien, y furent traînés sur une claie et précipités dans une fosse où jusque-là on n'avait jeté que des animaux.

L'église Saint-Nicolas des Champs ne fut longtemps qu'une simple chapelle bâtie dans la campagne, sur le domaine de Saint-Martin. Elle devint une paroisse probablement dans la seconde moitié du XII[e] siècle. Elle fut rebâtie ou agrandie à plusieurs reprises; lorsqu'on y ajouta le chœur actuel, en 1575, le prieuré céda à la paroisse une étendue de terrain assez considérable et transporta sur la rue Saint-Martin, presque en face de la rue Greneta, à l'endroit où commence aujourd'hui la place Réaumur, la porte du monastère qui s'ouvrait jusque-là derrière Saint-Nicolas, dans une ruelle aboutissant rue Aumaire. Une grosse tour qui se trouvait de ce côté fut alors démolie et l'enceinte du monastère fut reculée. Saint-Nicolas des Champs se trouva désormais hors des murs du prieuré, séparé d'eux par une ruelle étroite.

A côté de l'ancienne porte se trouvait la chapelle Saint-Michel, qui avait été bâtie au commencement du XIII[e] siècle, vers 1230, par Nicolas Arrode. Les membres de la famille Arrode, dont les uns furent seigneurs de Chaillot, d'autres panetiers du roi, y avaient leur

sépulture[1]; c'est là aussi que les rubaniers avaient établi leur confrérie.

Entre cette chapelle et l'église, était le cimetière, occupant l'emplacement que traverse aujourd'hui la rue Réaumur. Au delà de l'église, étaient le cloître, bâti de 1702 à 1720, et des bâtiments dont un des plus importants était le réfectoire, parallèle à l'église; au delà, d'autres bâtiments et des jardins que bordait le grand dortoir, achevé en 1742.

Les constructions dont se composait le monastère s'étaient, depuis sa fondation, accrues de siècle en siècle, et en avaient fait un des plus vastes et des plus magnifiques établissements religieux de toute la France. Leur description, qui se trouve dans plusieurs histoires de Paris, nous entraînerait plus loin que ne le comporte cette notice.

En 1789, le prieuré faisait face, à peu près comme au XIV[e] siècle et comme aujourd'hui, à la rue Saint-Martin par sa façade occidentale, s'étendant du coin de la rue du Vert-Bois jusqu'à la ruelle étroite qui le séparait de l'église de Saint-Nicolas des Champs; mais n'avait pas, comme aujourd'hui, de bâtiments dans la partie septentrionale jusqu'à la hauteur du réfectoire. La façade méridionale était bordée par la ruelle de Saint-Nicolas des Champs, qui enveloppait en partie l'abside de l'église et s'étendait de là, parallèlement à la rue Aumaire, jusqu'à la tour d'angle située à peu de distance de la rue Frépillon. La façade orientale

1. Les tombes des Arrode ont été enlevées lorsque la confrérie des rubaniers a fait reblanchir et carreler la chapelle pour s'y installer.

formait une ligne droite parallèle à la rue Frépillon et à la rue de la Croix (aujourd'hui rue Volta), et terminée également par une tour d'angle. La façade septentrionale se prolongeait de cette tour à la tour de la fontaine, qui était au coin de la rue du Vert-Bois.

Nous ne parlerons que des bâtiments qui subsistent encore de nos jours et qui sont presque tous appropriés au service du Conservatoire des Arts et Métiers.

L'église, qui, de 1789 à 1854, avait été laissée dans un état presque complet de dégradation, a été en grande partie réparée. Cet édifice religieux est, après Notre-Dame, le plus intéressant de ceux qui existent encore dans Paris; les parties les plus anciennes, remontant au XIe siècle, sont le chœur, les bas côtés qui l'entourent et les chapelles absidales; parmi celles-ci, la chapelle de la Vierge, bâtie en forme de trèfle, a une importance particulière : la disposition de sa voûte est très remarquable. Toutes les sculptures qui décorent l'ensemble de l'abside sont exécutées avec une grande délicatesse; elles établissent une transition entre l'art antique et celui du moyen âge, et sont par là un sujet intéressant d'études pour les archéologues. Le sol de cette partie de l'édifice est maintenant à deux mètres au-dessous du sol extérieur; il sert de témoin pour montrer combien, sur certains points, le sol de la ville s'est exhaussé depuis cette époque. Parmi les constructions qui datent du XIe siècle, il faut encore citer le clocher, dont la base seule subsiste et qui est en grande partie enclavé dans les propriétés voisines.

La voûte du chœur a dû être reconstruite au XIIe siècle; quant à la nef, elle a été rebâtie dans le milieu du XIIIe siècle, vers 1240; c'est un large vaisseau sans bas côtés, couvert d'une charpente lambrissée.

La décoration intérieure était en partie moderne. Le maître-autel avait été refait sur les dessins de Mansart et les murs étaient ornés de tableaux de Lemoine, de Natoire, de Vanloo, de Jouvenet. Il y avait de riches ornements et de nombreuses reliques.

Dans l'église avaient été inhumés presque tous les prieurs du monastère; plusieurs personnages remarquables de différents siècles y ont eu aussi leur sépulture : on voyait, parmi les dalles qui servaient naguère au pavage de l'église, et qui ont été enlevées pendant la restauration du monument après 1854, plusieurs pierres tumulaires portant des dessins incrustés et des épitaphes fort anciennes. Les fouilles nécessitées par les travaux ont mis à nu des tombes dont la forme accuse aussi une grande ancienneté, mais qui ne portaient aucune inscription.

L'église, quant à la forme de sa construction, est exactement ce qu'elle était à l'époque de la suppression du couvent. De 1854 à 1858, une belle et intelligente restauration de la nef et du chœur avait été faite sous la direction de M. Léon Vaudoyer, architecte du Conservatoire. Les peintures murales ont été reprises conformément à l'ancien style; cependant la fresque qui se trouvait sur le pilier de droite, à l'entrée du chœur, n'a pas encore été retouchée. La res-

tauration du bas côté gauche de l'abside et celle des chapelles absidales correspondantes, en y comprenant la chapelle de la Vierge, ont été entreprises plus tard; elles ont été terminées en 1880, sous la direction de M. Ancelet, successeur de M. Vaudoyer; les murs n'en ont pas encore été peints. Quant à la restauration de la partie droite, elle ne pourra être effectuée que lorsque les expropriations projetées permettront de démolir les constructions particulières accolées à cette partie de l'édifice.

L'ancien réfectoire des moines sert aujourd'hui de bibliothèque. Habilement restauré par les soins de Léon Vaudoyer, il est aujourd'hui un des monuments les plus élégants et les plus gracieux d'architecture gothique qui existe en France. Il date du XIIIe siècle; on en attribue la construction à Pierre de Montereau : ce petit chef-d'œuvre est digne à tous égards du célèbre architecte de la Sainte-Chapelle.

La principale porte du réfectoire des moines, par laquelle on pénètre maintenant dans la bibliothèque, en venant du cloître, date de la construction même du réfectoire. Son ébrasement est enrichi de colonnes entre lesquelles courent des rinceaux sculptés avec la plus grande délicatesse; tous les ornements qui l'accompagnent sont d'un style pur, et l'ensemble présente un des plus beaux spécimens de l'époque où l'architecture ogivale a atteint son apogée. Cette porte resta longtemps cachée dans un massif en maçonnerie, établi probablement lors de la construction du nouveau cloître; on doit sa décou-

verte aux travaux d'appropriation exécutés vers 1845. Elle a été complètement restaurée, et il ne reste plus à sculpter que le bas-relief du tympan de l'arc.

Il existe encore, derrière le réfectoire, quelques constructions, utilisées dans les travaux de reconstruction, qui ont fait partie de l'ancien dortoir bâti aux frais de Henri Ier, roi d'Angleterre. Cet ancien dortoir avait été remplacé, longtemps avant la suppression du couvent, par un autre dortoir beaucoup plus moderne qui donnait sur les jardins et dont on a fait la grande galerie des machines du premier étage.

Au rez-de-chaussée, la galerie d'agriculture est installée dans la chapelle Notre-Dame, qui était un oratoire particulier, et où plusieurs des dignitaires du couvent avaient reçu la sépulture. On peut voir encore les contreforts qui soutenaient les murs de cette chapelle. Enfin il existe derrière les bâtiments de la deuxième cour du nord, sur une étendue de plus de cinquante mètres, une partie restée intacte du mur crénelé qui entourait le monastère, et deux des vingt et une tours dont ce mur était flanqué. Il est à remarquer que la plus petite des deux tours, qu'en terme de fortifications on appelait autrefois échauguette, porte, du côté du levant et du côté du midi, de nombreuses traces de projectiles.

L'autre tour est située au coin de la rue du Vert-Bois; elle servait de regard à la fontaine. Elle a été en partie réédifiée, ainsi que toutes les parties avoisinantes, en 1882.

En 1712, lorsque les moines firent construire les maisons qui donnent sur la rue Saint-Martin, on démolit l'ancienne prison ou geôle dans laquelle on enfermait les gens ayant commis quelque crime dans l'étendue de la juridiction du prieuré, et on la rebâtit au coin de la rue du Vert-Bois, en y plaçant cette fontaine publique dont l'eau était fournie par l'aqueduc de Belleville.

Les moines avaient, en 1712, offert à la ville l'emplacement, à condition que le regard, qui serait établi dans une ancienne cour du couvent et où les agents de la ville auraient accès, n'aurait aucune communication avec l'intérieur du monastère, et que le monastère aurait le droit d'établir, à son profit, une prise d'eau dans ce regard pour alimenter le monastère. La concession est encore servie au Conservatoire des Arts et Métiers.

A la suite du décret qui mettait les biens du clergé à la disposition de la nation, le Conseil municipal fit apposer les scellés (27 avril 1790) sur les archives et sur la bibliothèque. Le prieuré royal de Saint-Martin des Champs cessa d'exister. Les moines se dispersèrent ; les biens du monastère furent vendus, à l'exception du couvent lui-même, qui resta propriété nationale et qui est vraiment digne de ce nom par la destination qu'il a reçue.

II

LE CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

Le musée Vaucanson. — Les idées les plus fécondes sont souvent conçues bien longtemps avant de pouvoir être appliquées, et elles ont à surmonter bien des difficultés pour se traduire en institutions utiles : l'histoire de la fondation du Conservatoire des Arts et Métiers en est une preuve.

Descartes est, dit-on, le premier qui ait conçu la pensée d'ouvrir des cours publics pour les ouvriers. Son plan consistait à faire bâtir de grandes salles pour chaque corps de métier, à annexer à chacune de ces salles un cabinet où se trouveraient rassemblés les instruments mécaniques nécessaires ou utiles aux arts qu'on devait y enseigner, à attacher à chacun de ces cabinets un professeur habile, capable de répondre à toutes les questions des artisans, et qui pût les mettre à même de se rendre compte des procédés qu'ils étaient appelés journellement à mettre en pratique. Plus d'un siècle s'écoula entre la conception de Descartes et la première tentative faite pour réaliser un projet de ce genre.

Il existait cependant sous l'ancien régime une collection de machines qui aurait pu en faciliter l'exécution. Cette collection, formée par l'Académie des sciences, était placée au Louvre et comptait, à l'époque de la révolution de 1789, plus d'un siècle d'existence. Elle était composée d'un grand nombre de

modèles précieux, dont les dessins et les descriptions avaient été pour la plupart publiés dans un recueil spécial, mais qui n'étaient pas connus du public et qui n'avaient jamais été exposés à ses regards.

En 1772, Bachelier avait rédigé le projet d'un cours public des arts et métiers.

Mais il était réservé à Vaucanson de donner véritablement un commencement d'exécution au plan de Descartes. En 1775, Vaucanson avait loué, par bail à vie, l'hôtel de Mortagne, rue de Charonne, dans le faubourg Saint-Antoine, pour y former une collection publique de machines, instruments et outils destinés à l'instruction de la classe ouvrière. Il mourut, en novembre 1783, léguant au gouvernement cette collection de machines, « parmi lesquelles, dit un procès-verbal du commencement de la Révolution, on en compte soixante d'un mérite particulier et bien propres à servir à l'instruction publique. » Le roi accepta le legs et ordonna le partage des objets entre l'Académie des sciences, qui eut le dépôt des machines et inventions de pure curiosité, et l'administration des finances, qui dut conserver, sous l'inspection des intendants du commerce, les inventions utiles aux manufactures et aux arts. Joly de Fleury, contrôleur général des finances, nomma un membre de l'Académie des sciences, Vandermonde, commissaire du conseil spécialement chargé d'examiner les machines et inventions nouvelles [1], et il le chargea, par décision du

1. Il y avait deux commissaires du Conseil préposés à cet effet, qui

14 janvier 1783, de veiller à la conservation « de tous les modèles de Vaucanson et de tous ceux qu'on auroit soin d'exiger dans la suite des auteurs de machines qui auroient obtenu des récompenses du gouvernement [1]. » L'année suivante (18 mai 1784), Vander-

tous deux étaient académiciens et qui venaient de mourir : Vaucanson et Montigny. Ils furent remplacés par Vandermonde et par Le Roy.

1. Nous reproduisons ici la pièce que l'on pourrait appeler la charte de fondation du Conservatoire des Arts et Métiers, ou du moins le texte de la délibération qui peut être considérée comme sa première origine et qui est conservé dans ses archives. C'est le mémoire adressé, le 2 août 1783, par le contrôleur général des finances, Joly de Fleury, au roi Louis XVI :

« 2 août 1783. — 12e comité des finances.

« Votre Majesté a reçu avec bonté l'hommage que la dame de Salvert fille du S. Vaucanson lui a présenté conformément au testament de son père de toutes les machines qui se trouvaient dans les ateliers de ce célèbre inventeur.

« Votre Majesté en a ordonné le partage entre l'Académie des sciences, qui conservera le dépôt des machines et inventions de pure curiosité, et le Ministre des Finances, qui doit conserver sous sa main et sous l'inspection des intendants du commerce les inventions utiles aux manufactures.

« Les principales sont relatives à la fabrication de la soie ; elles sont encore susceptibles de perfection ; un fabricant de Provence vient de le prouver ; elles sont d'un prix trop cher ; le S. de Vaucanson s'occupoit des moyens de proportionner la dépense de ses moulins à soie aux facultés des petites fabriques.

« Il avoit commencé une collection des machines et ustensiles connus, mais d'un usage trop rare. Son projet étoit de permettre aux ouvriers de confiance de les employer en faveur du public. On a trouvé entr'autres un tour sur lequel on a tourné avec la plus grande exactitude un cylindre de cuivre du poids de 860 livres.

« Cette collection déjà si précieuse pourroit être augmentée d'un grand nombre de machines employées avec succès en Angleterre et en Hollande, et qu'il seroit bon de mettre sous les yeux de nos artistes.

« On y feroit exécuter les machines des auteurs récompensés par le

Gouvernement et celles dont l'administration jugeroit l'exécution propre à fournir de nouvelles vues.

« On y placeroit les modèles des machines principalement usitées dans les arts et les fabriques.

« Un dépôt public de cette espèce instruiroit, encourageroit ceux qui se sentent du goût et du talent pour l'invention des machines; il exciteroit les capitalistes à former des spéculations sur le produit des machines nouvelles.

« C'étoit en partie le plan du S. Vaucanson, qui avoit loué à vie l'hôtel de Mortagne et l'avoit fait disposer pour cet usage.

« Des vues d'une pareille importance ne doivent pas être abandonnées. Suivant le vœu et le témoignage de MM. les intendants du commerce, elles pourroient être confiées au S. Vandermonde, de l'Académie des sciences, que Votre Majesté nommeroit gardien de ce dépôt.

« Il seroit établi à l'hôtel de Mortagne, conformément au projet du S. Vaucanson, et l'acquisition en seroit faite pour compte de Votre Majesté. Cet hôtel étoit loué 4000 livres; le prix ne peut pas en être bien fort, et en l'acquérant on éviteroit les frais et le danger du transport des machines qui s'y trouvent déjà placées.

« Le S. Vandermonde seul y auroit son logement; c'est tout le prix qu'il demande pour garder et perfectionner le dépôt.

« Il s'y trouve deux ouvriers du S. Vaucanson, un serrurier et un menuisier, qui sont très-précieux à conserver*. En leur donnant 400 livres de gratification une fois payée et l'assurance d'une pension de 50 écus à condition de former des élèves, on conserveroit, on perfectionneroit les connaissances qu'ils ont acquises.

« Une somme de 10 000 livres employée annuellement sous la direction du S. Vandermonde à l'achat des machines, au paiement des ouvriers, pourroit remplir tout l'objet d'un pareil établissement. L'emploi de cette somme seroit délibéré et justifié dans la forme la plus propre à y faire influer principalement les intendants du commerce et le contrôleur général des finances; et la dépense pourroit se partager entre le Trésor Royal et la caisse du commerce, en cas que celle-ci s'en trouve surchargée.

« Enfin Votre Majesté fixeroit par un règlement les jours et la manière d'ouvrir ce dépôt au public.

« Votre Majesté en approuvant cet arrangement aura donné une nouvelle marque de protection au Commerce et aux Arts. »

Au bas se trouve écrit : « de la main du roi : APPROUVÉ.

« Conforme à la minute restée au dépôt du Comité des finances. »

* Le serrurier se nommait Rosa, le menuisier Bulot.

monde fit[1], au compte de l'État, l'acquisition de l'hôtel de Mortagne pour le prix de 110 000 livres[2].

Depuis sa fondation, en 1783, jusqu'en janvier 1792, ce premier musée industriel fut augmenté de machines nouvelles; l'inventaire fait à cette dernière date portait deux cent quatre-vingt-dix articles. La dépense totale avait été de 60 000 livres, sans compter la valeur de l'immeuble.

L'époque était favorable; car certaines manufactures, sans employer encore les moteurs à vapeur, commençaient, à l'exemple de l'Angleterre, à introduire quelques perfectionnements dans l'outillage mécanique des fabriques.

Cependant le succès ne fut pas aussi grand d'abord qu'il eût été désirable : le musée était peu connu et l'obligation de faire fabriquer les modèles des machines nouvelles par les deux ouvriers attachés à l'établissement éloignait les inventeurs.

La création du Conservatoire des Arts et Métiers. — Après la révolution de 1789, sous la première Ré-

1. Ou, plus exactement, il fit faire l'acquisition par MM. Tolozan et Montaran, maîtres des requêtes, qui avaient été commis à cet effet par arrêt du conseil du 22 avril 1784. L'acte de vente, du 18 mai 1784, a été passé devant Me Piquet, notaire à Paris.

2. Le roi avait commencé par louer l'hôtel au prix de 4.000 livres, le même prix que payait Vaucanson. Vandermonde eut, outre son traitement de 4.000 livres, un logement dans l'hôtel. Le prix d'achat a été de 110 000 livres, payées au vendeur en contrats sur le domaine de la ville; il y a eu à payer en outre, pour lods et ventes, à l'abbesse de Saint-Antoine, 9166 l. 13 s. 4 d., parce que l'hôtel était situé dans le domaine seigneurial de l'abbaye.

publique, l'institution, qui était en germe dans le musée Vaucanson, fut définitivement créée.

Mue par une louable pensée, l'Assemblée législative avait institué une Commission des monuments, qu'elle avait chargée notamment de faire choisir tout ce qui était relatif aux sciences, aux arts et aux métiers dans l'immense mobilier de la Couronne dont les événements venaient de rendre la nation héritière.

La Convention réorganisa d'abord (décret du 18 octobre 1792) la Commission des monuments en y fondant les diverses commissions créées par l'Assemblée constituante et par l'Assemblée législative pour la conservation des monuments des arts et des sciences, et en la composant de trente-trois membres. Puis, comme cette commission n'avait rien fait, elle la déclara supprimée à partir du 1er septembre 1793 (décret du 10 juin 1793); et, revenant ensuite sur cette mesure, elle la réorganisa encore une fois (décret du 17 août 1793). En même temps, par décrets du 15 et du 18 août 1793, elle chargea son Comité d'instruction publique de désigner dans le mobilier national les objets qui pouvaient être utiles aux lettres, aux sciences et aux arts. Le Comité eut le soin de s'adjoindre des hommes spéciaux, et il remplit la mission qui lui avait été confiée.

La Convention se montra satisfaite du zèle et des lumières des savants qui avaient aidé le Comité, et, par décret du 23 pluviôse an II (11 février 1794), elle les nomma membres d'une commission qu'elle institua sous le nom de Commission temporaire des Arts,

et qui fut placée sous l'autorité du Comité d'instruction publique, ensuite sous celle de la Direction générale de l'instruction publique (20 décembre 1793). Cette Commission compta parmi ses membres Lamark, Dufourny, Berthollet, Vauquelin, Vicq d'Azyr, Corvisart, Portal, Monge, dom Perrier, Prosny, J.-B. Leroy, Conté, Beuvelot; peu de temps après, l'abbé Grégoire et le célèbre physicien Charles en firent partie. Vandermonde et C.-P. Molard faisaient partie de la section des machines. La France doit à ces hommes la conservation d'une grande quantité d'objets d'art qui furent distribués entre les musées et qui s'y trouvent encore; et, d'autre part, d'une grande quantité d'instruments précieux, de machines utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts industriels. Ces derniers objets, au nombre de plus de huit cents, furent réunis dans un dépôt formé à l'hôtel d'Aiguillon, rue de l'Université.

L'utilité de la collection publique fondée par Vaucanson à l'hôtel de Mortagne fit naître la pensée de donner une destination semblable au dépôt de l'hôtel d'Aiguillon. Le Comité d'instruction publique et la Commission d'agriculture et des arts provoquèrent à cet égard un décret de la Convention, lequel, sur le rapport de Grégoire (8 vendémiaire an III), fut voté et devint le décret du 19 vendémiaire an III (10 octobre 1794).

« Art. 1er. Il sera formé à Paris, sous le nom de « CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS, et sous l'in« spection de la Commission d'agriculture et des arts,

« un dépôt public de machines, modèles, outils, des-
« sins, descriptions et livres de tous les genres d'arts
« et métiers; l'original des instruments et machines
« inventés et perfectionnés sera déposé au Conserva-
« toire.

« Art. 2. On y expliquera la construction et l'emploi
« des outils et machines utiles aux arts et métiers. »

Trois démonstrateurs et un dessinateur devaient être attachés à l'établissement avec le titre de membres du Conservatoire.

La Commission d'agriculture et des arts était chargée de se concerter, sous l'autorité du Comité d'instruction publique, dont elle dépendait, avec le Comité des finances pour le choix du local où devait être placé le Conservatoire des Arts et Métiers.

Après avoir hésité entre divers monuments devenus propriétés nationales, les Comités, qui avaient chargé Molard d'examiner les locaux propres à un établissement de ce genre, fixèrent leur choix sur le Garde-Meuble. Mais des difficultés de diverse nature retardèrent l'installation, et la Commission dut faire placer provisoirement au dépôt de la rue de l'Université (hôtel d'Aiguillon) les outils, machines et modèles qui appartenaient au Conservatoire. Parmi ces objets figuraient les tours et les outils de Louis XVI et plusieurs orgues provenant d'édifices religieux. Ces orgues furent, après le Concordat, données à des églises; celle de l'ancienne chapelle des orfèvres passa à l'église de la Madeleine. Après le 9 thermidor, le Garde-Meuble reçut une autre destination.

Cependant les collections de machines, de modèles et d'instruments de tous genres s'étaient considérablement accrues, non seulement par des acquisitions nouvelles, mais encore par des envois d'objets apportés de l'étranger comme trophées de nos victoires.

Le Directoire songea à faire exécuter le décret de la Convention; par le message du 29 fructidor an IV (16 septembre 1796), il proposa au Conseil des Cinq-Cents d'affecter les bâtiments de l'ancien prieuré Saint-Martin des Champs à l'établissement du Conservatoire des Arts et Métiers. Mais la proposition fut repoussée par le Conseil des Cinq-Cents, dans sa séance du 14 vendémiaire an V (5 octobre 1796), pour raison d'économie, et l'Institut national des sciences fut chargé de la conservation des modèles relatifs aux arts et métiers appartenant à la République.

Cette résolution du Conseil des Cinq-Cents fut portée ensuite au Conseil des Anciens, et le 27 nivôse an VI Alquier fit à ce dernier Conseil un rapport concluant au rejet de la résolution d'ajournement prise par le Conseil des Cinq-Cents et à l'installation immédiate du Conservatoire des Arts et Métiers dans les bâtiments de l'ancien prieuré de Saint-Martin des Champs. Il exprimait un vif regret de ce qu'on éloignât, par des motifs d'économie mal entendue, l'organisation définitive de cet établissement, impatiemment attendue. En rappelant le but que s'étaient proposé ses fondateurs, l'instruction pratique des ouvriers, il le caractérisait en ces termes :

« Il faut leur faire voir plus qu'il ne faut leur parler.»

Il s'appliquait, en outre, à prouver l'utilité des démonstrations orales, et il voulait que les fonctions de démonstrateur fussent exercées par des praticiens habiles; enfin, se fondant sur l'état de délabrement dans lequel l'Académie des sciences avait laissé les collections qui lui appartenaient, il combattait la partie de la résolution des Cinq-Cents qui attribuait à l'Institut la surveillance et la conservation des machines et modèles appartenant à l'État, et il demandait des administrateurs spéciaux.

Les Anciens, aux termes de la Constitution, n'ayant pas le droit d'initiative, durent se borner aux doléances contenues dans le rapport d'Alquier, dont l'impression fut ordonnée.

Mais le sentiment que ce débat produisit dans le public fut assez fort pour déterminer le Conseil des Cinq-Cents à revenir sur sa résolution d'ajournement. Ce Conseil nomma une nouvelle commission, composée de Joseph Bonaparte, Fabre de l'Hérault, Lanjuinais, Mortimer-Duparc et Grégoire. Fabre, Grégoire et Bonaparte ayant été chargés de chercher un local, arrêtèrent leur choix sur Saint-Martin des Champs. Grégoire, qui avait été déjà rapporteur, à la Convention, de la loi du 19 vendémaire an III, charte de fondation du Conservatoire, fut encore désigné pour cette fonction en l'an VI. Son rapport fut présenté le 17 floréal an VI (7 mai 1798), et le 26 du même mois le Conseil des Cinq-Cents prit d'urgence une résolution qui établissait le Conservatoire dans les bâtiments de l'ancien prieuré Saint-Martin des Champs. Sur le rap-

port de Lebrun (depuis archi trésorier), cette résolution fut adoptée par le Conseil des Anciens et devint la loi du 22 prairial an VI (10 juin 1798), immédiatement sanctionnée et promulguée par le Directoire.

Le premier fonds de la bibliothèque fut formé de livres choisis dans des bibliothèques devenues propriétés nationales : bibliothèques des couvents de Saint-Victor, de Saint-Firmin, du Saint-Esprit, des Eudistes, des Barnabites, de l'Oratoire, des Jacobins, des Cordeliers, bibliothèques de Montaigu, de l'Académie française et de l'Académie des inscriptions et belles-lettres.

Le 12 germinal an VII (2 avril 1799), les bâtiments du prieuré Saint-Martin des Champs, qui avait été, pendant plusieurs années, transformé en manufacture d'armes, devinrent libres, et le Conservatoire put en prendre possession.

Les membres du Conservatoire, investis de ce titre, depuis le décret de l'an III, étaient J.-B. Le Roy, Conté, Molard, démonstrateurs, et Beuvelot, dessinateur. Molard, qui était conservateur du dépôt de la rue de l'Université, avait été chargé en outre, en l'an VI, de la conservation du dépôt de la rue de Charonne. Ces quatre personnes furent constituées en conseil, sous la présidence annuelle et alternative de l'une d'elles. Bien que l'administration leur fût dévolue, elles conservèrent, pour se conformer à l'esprit du décret de fondation, leur titre de démonstrateurs et de dessinateur. Conté, qui fit partie de la commission d'Égypte, sur laquelle ses travaux ont contribué

à jeter tant d'éclat, fut remplacé par l'abbé Grégoire en l'an VII; Le Roy, qui mourut peu après son installation, le fut par Montgolfier.

Ce mode d'administration ne dura que jusqu'à l'an IX. Le 23 prairial de cette année (13 juin 1801), fut rendu l'arrêté concernant « l'administration et la police intérieure du Conservatoire des Arts et Métiers, » et relatif aux galeries, à la bibliothèque, au bureau du dessinateur et à l'atelier de construction; l'administration proprement dite était confiée aux seuls membres du Conservatoire. Mais peu de temps après Molard, qui en réalité avait été, de tous les membres du Conservatoire, celui qui s'en était occupé le plus activement, fut nommé seul administrateur. Il exerça cette fonction jusqu'en 1816; ses collègues restèrent membres d'un conseil qui cessa bientôt de s'assembler.

En l'an VIII, lorsque Lucien Bonaparte était ministre de l'intérieur, tous les modèles et machines appartenant à l'État et existant dans les divers dépôts dont il a été parlé plus haut, avaient été transportés dans les bâtiments de l'ancien prieuré Saint-Martin des Champs; ils y avaient été successivement installés de manière à réaliser le vœu de la loi, qui était, comme on le sait, de fonder un enseignement pratique, résultant de la vue et du spectacle des machines rassemblées au Conservatoire. Pendant plusieurs années le Conservatoire fut maintenu dans cette unique voie, et il rendit des services aux arts manuels et à l'industrie. Les démonstrateurs avaient pour mission de faire des leçons pratiques en expli-

quant au public le fonctionnement des machines; mais il ne paraît pas que cet enseignement ait jamais été donné d'une manière régulière.

La petite école du Conservatoire. — Dès 1796, Molard avait établi au Conservatoire une petite école de dessin appliqué aux arts; en 1806, le ministre de l'intérieur, Champagny, approuva la formation de cette école industrielle. Des boursiers, désignés par les maires et les préfets, et choisis principalement dans la classe ouvrière, devaient en suivre les cours.

La petite école devint bientôt florissante. On devait y enseigner l'arithmétique, la géométrie élémentaire, le système des nouveaux poids et mesures, la statique, la géométrie descriptive et ses applications à la coupe des pierres, à la charpente, à la menuiserie, la perspective, la mécanique et ses applications aux arts et métiers, la description des instruments et machines de tout genre, le dessin linéaire, le dessin de figure, d'ornements, de machines et d'architecture, le lavis, le dessin pour étoffes brochées et façonnées, et enfin la bibliographie des machines. Quoique le programme n'ait jamais été entièrement appliqué, l'école réussit, surtout au point de vue de l'enseignement du dessin, sous la direction de Le Blanc, qui, en 1815, fut nommé dessinateur du Conservatoire en remplacement de Beuvelot. Pour stimuler les élèves, on institua des examens et une distribution de prix (1811).

De 1810 à 1811, cette école a compté jusqu'à trois cents élèves; elle a fourni des sous-officiers aux sa-

peurs du génie, des employés aux bureaux des fortifications, des élèves à l'école de Saint-Cyr (artillerie), et un grand nombre de constructeurs de travaux, de chefs d'atelier et de manufacture. Plusieurs de nos grands industriels, entre autres Seillière, filateur à Senones, Émile Dollfus, membre d'une de nos assemblées législatives, Schneider, l'habile directeur du Creusot, sont sortis de cette école. Ce dernier, pendant son passage au ministère de l'Agriculture et du Commerce, dans les attributions duquel est placé le Conservatoire des Arts et Métiers, n'a laissé échapper aucune occasion de témoigner de son intérêt pour un établissement où il se glorifiait d'avoir reçu sa première éducation industrielle.

En l'an XII, le Conservatoire s'enrichit d'une école de filature, établie par Chaptal, alors ministre de l'intérieur; Fergusson fut chargé de la direction. Cette école fut supprimée en 1814.

Pendant l'Empire, on fit au Conservatoire, comme on en a fait souvent dans la suite, des expériences destinées au progrès de l'industrie et de l'agriculture. Le jardin, fort vaste alors, servait à ces essais. On y avait planté, dès l'an IX, deux cent cinquante-deux espèces de graines, et en 1810 on l'avait disposé tout entier pour la culture de plantes utiles.

Derrière les murs du prieuré se tenait autrefois, en pleine rue, un marché. Le couvent avait consenti, en 1765, à lui donner asile sur son domaine, et le marché Saint-Martin avait été construit à l'angle sud-est du terrain du prieuré, sur une surface de cinq

cents toises. Ce marché était trop petit : on voulait le reconstruire. Par un malentendu regrettable, plus de la moitié des terrains dont se composait le jardin et qui formait toute la partie nord-est de l'ancien prieuré fut cédée sous le premier Empire, par l'État, à la ville de Paris pour l'installation du nouveau marché. La première pierre fut posée en 1811. L'espace perdu alors pour le Conservatoire est celui qui s'étend entre la rue Montgolfier et la rue Vaucanson et où l'on a ouvert, de deux côtés du marché, les rues Ferdinand-Berthoud et Conté : ces noms rappellent le souvenir d'hommes qui ont bien mérité du Conservatoire et de l'industrie.

De 1812 à 1813, le Conservatoire eut une sorte de déclin; il fut même question de le changer de local et d'installer un lycée à sa place. Molard alla trouver Regnault de Saint-Jean-d'Angély, qui lui promit de combattre ce projet; en effet, un décret de l'Empereur, daté de Dresde, du 14 mars 1813, décida que le Conservatoire resterait « provisoirement » dans le lieu où il était établi, et qu'il occupe encore actuellement.

Le Musée. — Sous l'Empire, les collections reçurent de précieuses augmentations. Un grand nombre d'objets provenant de l'Institut y furent ajoutés en 1807. Ferdinand Berthoud légua au Conservatoire son beau cabinet d'horlogerie; l'État acheta, en 1807, pour lui donner la même destination, le cabinet de physique de Charles, le plus complet qui existât alors, et dont une bonne partie provenait de

celui de l'abbé Nollet; les instruments furent installés en partie dans le réfectoire. Les machines, outils et instruments de Rochon furent acquis de 1806 à 1812.

Depuis 1806, le Conservatoire était ouvert au public deux fois par semaine, le jeudi et le dimanche. Il avait prêté dans diverses circonstances, entre autres à l'expédition maritime du capitaine Baudin (en 1800) et au Bureau des Longitudes (prêt du télescope de Rochon, en 1811), des instruments pour des travaux scientifiques. Des industriels y avaient trouvé l'idée première d'inventions utiles.

Jacquart avait eu, à la seconde exposition des produits de l'industrie nationale qui eut lieu à Paris, en 1801, au commencement du Consulat (la première avait eu lieu en 1798, sous le Directoire), une médaille de bronze pour un métier à huit marches qu'il avait inventé en s'inspirant des perfectionnements que Verzier avait apportés au métier pour les soieries façonnées. Quelque temps après, l'invention d'une machine à fabriquer les filets le désigna de nouveau à l'attention de la Société d'encouragement et du ministre Carnot, qui le fit venir à Paris et l'établit au Conservatoire des Arts et Métiers. Là, Jacquart vit le métier imaginé par Vaucanson, dont le modèle n'avait pas été monté depuis la translation du musée et gisait dans un coin. Il l'étudia et comprit le parti qu'on pouvait tirer de ce modèle, surtout du tambour percé de trous par lequel l'ingénieux mécanicien avait eu la pensée de faire mouvoir les armatures des lisses. Dès lors, renonçant aux idées de Verzier, il travailla à combiner

le mécanisme de Vaucanson et le système des cartons de Falcon, et il parvint à construire le métier qui porte son nom et qui, substituant un mouvement automatique au travail des tireuses de lacs, a transformé la fabrication de la soierie et, par suite, toute l'industrie du tissage des étoffes façonnées. « Le génie de M. Jacquart, disait le rapporteur de la Société d'encouragement, qui venait de lui décerner une de ses récompenses, a saisi le point utile et su l'employer avec avantage; ce qui est une preuve évidente qu'une machine abandonnée peut faire naître des idées neuves, lorsque les regards d'un véritable artiste savent y découvrir ce qui est bon et le mettre à profit. » C'est un exemple à imiter et une pleine justification des dépenses qu'on a faites et qu'on fera encore pour le musée du Conservatoire.

L'enseignement public et les accroissements du Conservatoire, de 1814 *à* 1848. — A la première Restauration, en 1814, le duc de La Rochefoucauld, déjà inspecteur général des écoles d'arts et métiers, fut nommé inspecteur général du Conservatoire.

Cependant, au commencement de la seconde Restauration, cet établissement fut un instant menacé: on contestait l'utilité de l'institution; on voulait affecter le local à un autre usage; divers objets de ses collections étaient réclamés par les familles des anciens propriétaires.

En 1816, Molard, qui avait continué jusque-là à diriger le Conservatoire, fut obligé de prendre sa retraite, et fut remplacé provisoirement, d'abord par

son jeune frère et par Auger, puis par Christian, nommé directeur le 16 avril 1817.

Par l'ordonnance des 26 avril-1er mai 1817, le Conservatoire reçut une nouvelle organisation. On adjoignit au directeur un sous-directeur, et on créa un conseil d'amélioration et de perfectionnement, composé de savants et d'industriels, ayant pour mission d'aider de ses lumières et de ses avis l'administration du Conservatoire. Les membres de ce conseil furent : Thénard, Tarbé, Héron de Villefosse, Ternaux, Charles et Darcet; il était présidé par le duc de La Rochefoucauld.

Sous la direction de ce conseil, et par les soins de l'administration, un catalogue général des collections commencé dès 1816, fut publié en 1818.

L'ordonnance des 26 novembre-15 décembre 1819 fit entrer le Conservatoire dans une voie nouvelle : cette ordonnance peut être regardée comme la seconde charte de fondation de ce grand établissement.

Le conseil de perfectionnement et d'administration fut reconstitué sur d'autres bases : il fut divisé en membres permanents et en membres temporaires. Les premiers étaient : duc de La Rochefoucauld, inspecteur général, Christian, l'ancien directeur, qui n'eut plus que le titre d'administrateur, et les trois nouveaux professeurs, Ch. Dupin, Clément Désormes et Jean-Baptiste Say. Ces membres permanents composaient le conseil d'administration proprement dit. Les seconds, au nombre de douze, devaient être choisis, six parmi les membres de l'Académie des sciences

et six dans les rangs des manufacturiers et des agriculteurs; ils devaient être renouvelés par tiers tous les trois ans, et tous les membres sortants, désignés par le sort, pouvaient être nommés de nouveau. Les douze membres désignés pour faire partie de ce nouveau conseil de perfectionnement furent : Berthollet, Chaptal, Mirbel, Gay-Lussac, Arago et Molard (l'ancien directeur), membres de l'Académie des sciences; Ternaux aîné, Darcet, Benjamin Delessert, Scipion Perrier, Widmer de Jouy et Welter, négociants ou manufacturiers. Ce conseil fut légèrement modifié dans la suite par les ordonnances du 28 mars 1820 et du 31 août 1828.

Une autre disposition nouvelle de l'ordonnance du 26 novembre 1819 créait douze bourses de 1000 fr. chacune, destinées à faire donner, pendant trois ans, au Conservatoire, une éducation spéciale à des jeunes gens peu aisés, mais qui feraient preuve de grandes dispositions dans les arts industriels.

L'ordonnnance du 26 novembre 1819 transformait ou plutôt complétait le Conservatoire en y introduisant, à l'instigation du baron Ch. Dupin et de plusieurs autres personnes qui avaient déjà demandé l'ouverture de cours de cette nature, un enseignement nouveau, public et gratuit : c'est là le côté important de cette ordonnance.

Le duc Decazes, alors ministre, voulut, à la petite école, qui avait beaucoup décliné depuis la chute de l'Empire, ajouter « un enseignement public et gratuit pour l'application des sciences aux arts industriels, »

qui permît au Conservatoire « d'atteindre complètement le but de sa fondation. »

« Le Conservatoire des Arts et Métiers, disait l'ordonnance, a rendu depuis son institution d'importants services; mais, pour atteindre complètement le but de sa fondation, il y a manqué jusqu'ici une haute école d'application des connaissances scientifiques au commerce et à l'industrie. Voulant pourvoir à ces besoins, remplir le vœu des hommes éclairés et contribuer de tout notre pouvoir aux moyens d'accroître la prospérité nationale...

« Art. 1er. Il sera établi au Conservatoire des Arts et Métiers un enseignement public et gratuit pour l'application des sciences aux arts industriels. »

La petite école fut maintenue à titre d'annexe.

En conséquence, trois chaires furent créées : une *chaire de mécanique*, qui fut confiée (2 déc. 1819) au baron Ch. Dupin; une *chaire de chimie industrielle*, confiée à Clément Désormes; une *chaire d'économie industrielle*, confiée à Jean-Baptiste Say. Les cours furent ouverts le 25 novembre 1820.

Une ordonnance du 28 mai 1829 créa une quatrième chaire, dont Pouillet fut le professeur et qu'il a occupée pendant près de vingt ans avec une grande distinction; elle eut le titre de : *chaire de physique appliquée aux arts*.

L'industrie eut dès lors son enseignement supérieur à Paris, et le Conservatoire des Arts et Métiers devint la *Sorbonne de l'industrie*. Il eut pour mission, non seulement de répandre les connaissances générales

de la science sur lesquelles sont fondés les procédés du travail industriel et de l'art agricole, mais d'étudier en détail les plus importants de ces procédés, d'en faire connaître les conditions scientifiques et techniques ainsi que les perfectionnements, de propager, par là, l'application des méthodes rationnelles dans la fabrique, et de stimuler l'esprit d'invention. Par les découvertes, récentes encore à cette époque, de la chimie et de la physique, et par l'emploi de la vapeur et de la mécanique, la science commençait alors à s'unir intimement à l'industrie et, en lui donnant une direction, elle allait accroître dans une progression indéfinie sa force productrice.

Cette union de la science et de l'industrie est une des causes les plus énergiques de la transformation de la manufacture au XIXe siècle, et une des conséquences de la liberté du travail, qui a facilité et hâté cette même transformation. Il était logique que cette union fût consacrée et rendue plus féconde par l'enseignement du Conservatoire.

Pouillet avait été appelé aux fonctions de sous-directeur (mai 1829) à la mort de Molard jeune, qui remplissait cette fonction. Il fut bientôt après nommé administrateur, en remplacement de Christian, qui prit sa retraite.

L'enseignement public fondé par le duc Decazes avait été contesté au début par quelques personnes et même par un membre du Conservatoire; l'expérience en démontra l'utilité. Le gouvernement de Louis-Philippe devait se montrer favorable à ce genre

d'institution. D'ailleurs, des demandes pour l'ouverture de divers cours avaient été faites au Gouvernement immédiatement après la Révolution de 1830 : cours d'arithmétique, cours de musique vocale, cours d'artillerie, cours d'hygiène populaire, cours de droit et procédure commerciale, cours d'éducation positive, cours de morale pratique; l'association polytechnique y avait même installé quelque temps un de ses cours (cours de Lechevalier).

Un homme d'une rare intelligence et d'un grand cœur, qui était lui-même un agronome distingué et qui comprenait les besoins économiques de son temps, Hippolyte Passy, étant ministre du commerce, ouvrit trois nouveaux cours à titre d'essai, par ordonnance du 25 août 1836 : cours de culture, cours de mécanique et de constructions agricoles, cours de chimie agricole.

Deux ans après (1838), Martin du Nord, ministre des travaux publics, chargea une commission d'étudier les moyens de donner de plus larges développements à l'enseignement du Conservatoire.

Cette Commission songea à engager dans une autre voie le Conservatoire et à substituer une grande école technique au système d'enseignement libre et gratuit; elle rédigea un rapport tendant à réorganiser l'école préparatoire des arts et métiers, ou petite école, et à augmenter le nombre des cours publics de l'école d'application, qui devaient être portés à dix.

Il ne fut pas donné suite à la partie de ce projet relative à une école technique. Mais en 1839 un

autre ministre, Cunin-Gridaine, exécuta une partie du plan conçu sous le ministère précédent et créa cinq nouveaux cours par l'ordonnance du 26 septembre 1839 : *cours de mécanique appliquée à l'industrie*, confié au capitaine d'artillerie Morin (le cours de mécanique de M. Dupin s'étant peu à peu restreint à l'enseignement de la géométrie); *cours de géométrie descriptive*, confié à Olivier; *cours de législation industrielle*, confié à Wolowski; *cours d'agriculture* confié à Leclerc-Thouin; second *cours de chimie appliquée à l'industrie*, confié à Payen. Puis, par une ordonnance subséquente, rendue la même année, le ministre institua un sixième cours, *cours d'agriculture*, dont la possession fut confirmée à M. Moll, chargé, depuis 1836, du cours annexe de mécanique et de constructions agricoles. Le nombre des cours publics se trouva ainsi porté à dix.

L'organisation administrative de 1819 fut alors modifiée. Les dix professeurs constituèrent seuls, d'après l'ordonnance du 24 février 1840 et le règlement du 1er décembre 1843, le conseil de perfectionnement, et l'administration fut confiée à l'un d'eux, Pouillet, avec le titre de professeur-administrateur.

Cette nouvelle organisation eut pour effet immédiat de donner une forte impulsion au haut enseignement du Conservatoire, qui avait été jusque-là très restreint. A partir de cette époque, il prit le développement qui lui convenait; confié à des savants dont plusieurs appartenaient ou devaient appartenir à l'Institut,

il jeta un vif éclat. Les services qu'il a rendus sont nombreux et incontestés.

Ce succès fit même pendant une dizaine d'années perdre un peu de vue le but premier pour lequel le Conservatoire avait été créé : l'exposition des appareils employés dans l'industrie et la démonstration par les yeux. Les fonctions de démonstrateur n'existaient déjà plus depuis longtemps ; elles n'avaient même jamais été remplies dans le sens précis du mot.

Cependant durant cette période des tentatives furent faites pour améliorer cette partie essentielle de l'œuvre du Conservatoire. En 1842, notamment, Cunin-Gridaine institua une commission, présidée par le baron Thenard, et composée de MM. Poncelet, Séguier, Busche, Delamorinière, Pecqueur et Amédée Durand, laquelle fut chargée de procéder au récolement des modèles et machines. Cette commission, après avoir accompli sa tâche avec beaucoup de zèle, fit au ministre un rapport dans lequel elle signala les réformes et les améliorations qu'elle jugeait utile d'introduire afin de remettre, sous le rapport des collections, le Conservatoire dans la voie que lui avaient tracée ses fondateurs, et elle démontra l'intérêt qu'il y avait à ne négliger ni le musée ni l'enseignement.

« Un professorat, disait ce rapport, a été attaché depuis plusieurs années au Conservatoire, une pensée généreuse a dicté cette disposition : on a augmenté l'importance de l'établissement en lui créant des

organes propres à y diriger un concours plus nombreux d'artisans et d'amis des arts. D'ailleurs des cours publics d'application des sciences dans le monument même consacré à l'industrie, au centre du quartier commerçant, semblent une nécessité de l'époque. Ainsi se trouve accouplé, au Conservatoire, l'amour intime de la science aux arts pratiques auxquels elle sert d'introduction. Mais il ne faut pourtant pas perdre de vue que le Conservatoire, d'après les dispositions de la loi du 10 octobre 1794, avait pour but de former un dépôt des machines utiles à l'industrie. C'est un véritable musée propre à éclairer les constructeurs, en exposant sous leurs yeux la chronologie des inventions et découvertes dans chaque série d'arts. On ne doit donc pas négliger davantage la conservation et l'entretien d'une ancienne machine qui aurait fait époque, qu'on ne néglige, dans nos bibliothèques, les anciens livres... »

Une loi du 3 juillet 1846, votée à la suite de ce rapport, affecta 1 441 000 francs à la restauration et à l'agrandissement des bâtiments.

L'administration et les accroissements du Conservatoire depuis 1848. — Sous la seconde République, en 1848, le ministère de l'Agriculture et du Commerce chargea « les professeurs du Conservatoire des Arts et Métiers, réunis en commission, d'arrêter les bases d'un système général pour l'enseignement des sciences appliquées. » Il ne fut pas donné suite à ce projet, quoique plusieurs professeurs du Conservatoire aient été chargés à cette époque d'inspecter les écoles

d'arts et métiers et que le directeur ait soumis plus tard un plan général d'enseignement technique.

L'organisation du Conservatoire avait été modifiée à la suite de la révolution de 1848, et la présidence du conseil de perfectionnement appartint jusqu'en 1853 à un des professeurs, élu pour un an par ses collègues : Wolowski fut un de ces présidents.

Après l'émeute du 13 juin 1849, le colonel d'artillerie Morin, professeur de mécanique, devenu depuis général de division, succéda à Pouillet comme professeur-administrateur. Puissamment secondé par ses collègues du conseil de perfectionnement, il entreprit avec succès la tâche difficile de faire marcher parallèlement l'enseignement oral et l'enseignement par les yeux, de réorganiser les collections et de les classer méthodiquement. Le résultat de ce travail fut mis sous les yeux du public dans la première édition du nouveau catalogue, qui parut en 1851, et dont la deuxième édition, ne différant guère de la première que par les acquisitions faites à l'Exposition universelle de Londres, fut publiée en 1855.

Nommé général de brigade en 1852, M. Morin crut alors devoir se démettre de ses fonctions d'administrateur du Conservatoire. Il fut remplacé par M. Olivier, professeur de géométrie descriptive, qui, entré en fonctions au 1er janvier 1853, mourut au mois d'août de la même année. La place d'administrateur resta quelque temps vacante, et l'intérim de l'admitration fut exercé par M. Tresca, ingénieur du Conservatoire.

Cédant aux désirs du gouvernement et de ses collègues, le général Morin reprit l'administration, dans le désir d'achever l'œuvre de restauration qu'il avait commencée. En même temps, l'établissement reçut une nouvelle organisation.

Le décret du 10 décembre 1853 statua qu'à l'avenir le Conservatoire des Arts et Métiers serait régi par un directeur, et que le conseil de perfectionnement se composerait du directeur, des professeurs de haut enseignement, et de membres adjoints choisis dans les corps savants et dans l'industrie, dont le nombre cependant ne pourrait jamais dépasser celui des professeurs. Le président et le vice-président de ce conseil devaient être à la nomination du ministre. Les fonctions de membre du conseil étaient gratuites. Cette organisation se rapprochait beaucoup de celle de 1817.

Par deux autres décrets de la même date, le général Morin fut nommé directeur du Conservatoire et président du conseil de perfectionnement.

Par arrêté ministériel du 24 du même mois, furent nommés membres adjoints du conseil de perfectionnement : MM. Schneider, général Poncelet, Legentil, Mary, Couche, Dailly, Feray (d'Essonnes), Bernoville, Froment, Diéterle et Houel.

Par le même arrêté, M. Schneider fut nommé vice-président et M. Tresca secrétaire du conseil.

Quelques mois plus tard, un autre arrêté ministériel rétablit les fonctions de sous-directeur, qui furent confiées à l'ingénieur, M. Tresca, et le règlement

(règlement du 19 janvier 1854) fut mis en harmonie avec cette nouvelle organisation.

Le conseil de perfectionnement ainsi composé, renfermant des noms distingués dans la science et dans l'industrie, présentait une alliance en harmonie avec la destination du Conservatoire, et en toute circonstance l'administration a trouvé en lui le plus utile concours. Malheureusement, il éprouva des pertes sensibles qui ne furent pas réparées par de nouvelles nominations. M. Legentil, ancien pair de France, ancien président de la Chambre de commerce de Paris, un des négociants les plus éclairés de France, et M. Bernoville, un de nos manufacturiers qui s'étaient le plus distingués dans le progrès de la fabrication des tissus, moururent pendant l'Exposition universelle de 1855, dans le jury de laquelle ils avaient été appelés à siéger. Le général Poncelet, l'illustre fondateur de la mécanique industrielle, M. Froment, l'habile artiste, M. Mary, inspecteur général des ponts et chaussées, mort après une longue carrière entièrement consacrée à l'enseignement et aux travaux techniques, furent bientôt aussi enlevés au conseil de perfectionnement.

Le nombre des chaires avait été augmenté pendant cette période. En 1852, la *chaire de filature et de tissage* avait été créée et confiée à M. Alcan ; en janvier 1853, la *chaire d'apprêt, teinture et impression des tissus*, confiée à M. Persoz, et la *chaire de zootechnie* à M. Baudement ; le 4 novembre 1854, la *chaire d'administration et de statistique industrielle*, confiée à M. Burat, et la chaire de *construc-*

tions civiles à M. Trélat; le 30 mars 1854, la *chaire de travaux agricoles et de génie rural*, confiée à M. Hervé Mangon, en remplacement du cours de zootechnie, resté sans titulaire par la mort prématurée du professeur, qui s'était distingué par son remarquable talent. La chaire d'agriculture avait pris, en 1853, le titre de *chaire de chimie agricole et d'analyse chimique*.

Par arrêté ministériel du 20 décembre 1856, le général Morin, qui occupait la chaire de mécanique depuis sa création, fut nommé professeur honoraire, tout en restant directeur du Conservatoire; M. Tresca, ingénieur et sous-directeur du Conservatoire, le remplaça comme professeur titulaire (18 janvier 1857).

Déjà, à cette époque, Blanqui, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, qui professait avec un brillant succès l'économie politique, était mort (1854); il n'avait pas été remplacé, parce que l'administration, craignant de mécontenter certains industriels, se montrait peu sympathique à cette science, ne comprenant pas assez combien il importe d'enseigner les lois générales de la richesse pour faire l'éducation d'un industriel et d'un commerçant comme pour bien administrer la fortune publique. Mais, le 24 octobre 1864, près de quatre ans après que le gouvernement eût adopté une politique libérale en matière de tarifs douaniers, l'enseignement de l'économie politique fut officiellement rétabli au Conservatoire; la chaire occupée par Wolowski, qui était lui-même un des maîtres les plus

autorisés de cette science et qui, depuis 1855, était devenu membre de l'Académie des sciences morales et politiques, prit le titre de *cours d'économie politique et de législation industrielle.* Le titre du second cours consacré aux études économiques fut en même temps modifié et devint *cours d'économie industrielle et de statistique.*

En même temps que l'on s'occupait, par la création de chaires nouvelles, de développer l'enseignement oral, on ne perdait pas de vue la nécessité de l'enseignement par les yeux. Par les soins de M. Tresca, toutes les dispositions nécessaires furent prises activement pour installer dans l'ancienne église du prieuré, réparée, comme nous l'avons dit, par les soins de Vaudoyer, la galerie des machines hydrauliques et autres machines destinées à fonctionner, suivant un projet dont les bases avaient été préparées dès 1849. D'un côté de la nef, des réservoirs, étagés les uns au-dessus des autres jusqu'à 14 mètres de hauteur, furent établis, ainsi qu'un canal de distribution qui verse les eaux sur les récepteurs. De l'autre côté, furent disposés plusieurs moteurs à vapeur dont le mouvement, transmis par un arbre de couche, devait faire marcher les machines. Le Conservatoire se trouva ainsi doté d'une vaste galerie d'expérimentation où, le dimanche et le jeudi, le public voit maintenant fonctionner toute l'année des modèles de machines et moteurs hydrauliques, et où, les autres jours, les machines nouvelles jugées dignes d'un sérieux examen peuvent être soumises à des expériences. C'était un nouveau

service que le Conservatoire rendait à l'industrie.

La bibliothèque, installée dans l'ancien réfectoire du prieuré, a été complètement restaurée.

Durant la période de 1848 à 1870, le professorat du Conservatoire s'est enrichi par la nomination de savants d'un grand mérite; mais la mort lui a en même temps infligé des pertes douloureuses : Blanqui, Persoz, Baudement, Pouillet; à ces pertes se sont ajoutées, depuis 1870, celle de Payen; celle du baron Charles Dupin, membre de l'Institut, le principal fondateur des cours du Conservatoire, dont la carrière avait été toute consacrée à la science et à ses applications; celle de Wolowski, membre de l'Institut et sénateur, qui avait fondé au Conservatoire l'enseignement de la législation industrielle et rétabli l'enseignement de l'économie politique; celle d'Alcan, le créateur du cours de filature et de tissage; celle du général Morin, qui s'est dévoué pendant trente ans à la direction du Conservatoire et auquel ce grand établissement doit une notable partie de ses améliorations; celle de M. Moll, qui a professé plus de quarante ans l'agriculture.

Par décret du 17 février 1880, M. Hervé-Mangon, membre de l'Institut, professeur de travaux agricoles et de génie rural, fut nommé directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, en remplacement du général Morin. Sous son administration, pendant l'hiver 1880-1881, furent inaugurées des expositions et des conférences du dimanche, faites par des inventeurs et des savants et destinées à faire connaître quelques-

uns des progrès accomplis par la science dans l'industrie. Par arrêté ministériel en date du 26 juin 1880, le titre de sous-directeur a été supprimé, et la même année le poste d'inspecteur du Conservatoire a été créé : M. L. Masson, ingénieur civil, a été nommé à ce poste le 23 octobre 1880.

Le conseil de perfectionnement, qui avait perdu la plus grande partie des membres nommés en 1853 en dehors du corps enseignant, a été complété (arrêté du 17 octobre 1880) par la nomination de MM. Scheurer-Kestner et Tolain, sénateurs ; Antonin Proust, Spuller et Francisque Reymond, députés ; Lauth, administrateur de la manufacture de Sèvres ; Berger, professeur suppléant à l'École des Beaux-Arts ; Barbedienne, fabricant de bronzes d'art ; Liébaut, ingénieur-constructeur, et Grüner, inspecteur général des mines. En dernier lieu, le Ministre des Arts, qui, pendant quelques mois, eut dans ses attributions le Conservatoire des Arts et Métiers, a nommé aux deux places qui restaient vacantes au sein du conseil MM. Hervé Mangon et Lockroy, membres de la Chambre des députés.

Enfin, par décret du 25 octobre 1881, M. A. Laussedat, professeur de géométrie appliquée aux arts, a été nommé directeur du Conservatoire des Arts et Métiers en remplacement de M. Hervé Mangon, élu député.

Le Musée et les Collections. — Le **Musée** renferme les collections de modèles et de machines, qui sont composées, en premier lieu, des anciens fonds constitués sous la première République et sous le Consulat ;

en second lieu, de très nombreux dons provenant la plupart de manufacturiers, d'inventeurs et de savants ; en troisième lieu, d'achats plus nombreux encore faits par l'État dans les expositions universelles et dans d'autres circonstances, ou commandés, sur la demande des professeurs, pour les besoins des cours publics. Un grand nombre de modèles historiques ont été donnés, sous le second Empire, par l'Académie des sciences et par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Ces collections occupent l'ancienne église, les galeries et une partie des cours.

Les machines en mouvement sont placées dans l'ancienne église de Saint-Martin des Champs.

A la place de l'ancien maître-autel, est la statue de Denis Papin, par M. Aimé Millet, qui a été coulée en bronze pour la ville de Blois et dont le modèle a été placé au Conservatoire le 26 décembre 1880. Le monument, chef-d'œuvre de l'architecture religieuse, n'est assurément pas moins intéressant à étudier que les machines qu'il renferme.

Les galeries de collections, qui communiquent par un escalier latéral avec l'ancienne église et auxquelles, d'un autre côté, on accède directement par le grand escalier de la cour d'honneur, comprennent un rez-de-chaussée et un premier étage. Au rez-de-chaussée sont les poids et mesures, la topographie, la géodésie, l'astronomie, l'horlogerie, la géométrie et l'art des constructions, la métallurgie et l'exploitation des mines, les constructions agricoles et l'agriculture; au premier étage, les machines, les machines à va-

peur, les machines-outils, la cinématique, les appareils de transport et les chemins de fer, la verrerie et la céramique, la teinture, les appareils de chimie et les produits chimiques, la chimie industrielle, les divers arts graphiques, tels que la typographie, la gravure, la lithographie, la photographie et ses applications artistiques et industrielles, la filature et le tissage, et enfin le cabinet de physique, comprenant entre autres la physique mécanique, la salle dite de Lavoisier, et les appareils d'acoustique et d'optique. Au centre du rez-de-chaussée est la salle voûtée dont l'écho est bien connu.

La grande galerie projette des deux côtés du jardin deux ailes et une aile sur la cour d'honneur, dont les salles sont affectées au service des collections. La surface consacrée à ce service vient, par suite de la transformation en galeries des anciens appartements du directeur et du sous-directeur, de s'accroître du rez-de-chaussée de l'aile du nord, où se trouvent les modèles et appareils qui se rapportent à la géométrie et à l'art des constructions, et du premier étage du bâtiment de l'administration, dont les salles sont affectées en partie à la chimie industrielle et en partie aux procédés et aux spécimens des divers arts graphiques.

Dans les derniers mois de l'année 1880, le bâtiment situé sur la cour de l'administration et faisant façade sur la rue Saint-Martin a été livré à la Direction du Conservatoire.

Le **Portefeuille industriel,** installé au rez-de-

chaussée de ce dernier bâtiment, contient un nombre très considérable de dessins de machines. On y a mis à la disposition du public, depuis le mois de novembre 1880, la collection dite de Vaucanson, qui renferme non seulement les dessins de cet ingénieur, mais tous les dessins réunis tant à l'hôtel de Mortagne qu'au Conservatoire, de 1775 à 1829, et qui présente une grande valeur historique. Entre autres pièces curieuses, on trouve dans ces archives un grand nombre d'épures de Vaucanson, dont l'intérêt n'est pas moindre que celui de la lettre autographe par laquelle Fulton fait connaître au gouvernement français son invention sur la navigation à vapeur. Les ingénieurs, les constructeurs, les industriels trouvent à étudier dans le portefeuille les dessins, cotés à l'échelle, des machines les plus nouvelles et les plus perfectionnées, et ils peuvent en prendre des copies ou des calques.

La loi du 5 juillet 1844 sur les brevets d'invention a ordonné (art. 26) qu'à l'expiration des brevets, les originaux des descriptions et dessins fussent déposés au Conservatoire des Arts et Métiers. Le décret du 28 juillet 1858 prescrit également (art. 4) le dépôt des marques de fabrique au Conservatoire des Arts et Métiers; la collection, classée et mise à la disposition du public, est d'environ 44000 marques. Ces deux collections sont jointes au portefeuille, dont la salle est ouverte au public tous les jours, excepté le lundi, de dix heures du matin à trois heures de l'après-midi.

La **Bibliothèque** est située dans l'ancien réfectoire

du prieuré, qui, comme l'église, est un des chefs-d'œuvre de l'art architectural; cette bibliothèque contient une riche collection d'ouvrages relatifs aux sciences, aux arts, à l'agriculture et à l'industrie, et renferme environ 25 000 volumes. Elle est ouverte, tous les dimanches, de 10 heures du matin à 3 heures de l'après-midi, et tous les jours de semaine, excepté les lundis et jours de fête, de 10 heures à 3 heures dans la journée et de 7 heures et demie à 10 heures le soir.

Près de la porte d'honneur du Conservatoire, une horloge électrique donne l'heure de l'Observatoire.

Sur le côté gauche de la cour d'honneur, se trouve un bâtiment dans lequel ont été exécutés, en grande partie, sous la direction de M. Tresca, les travaux préparatoires de la commission internationale du mètre. Non loin de la petite porte d'entrée, sur la rue Saint-Martin, est le Bureau de *vérification des poids et mesures prototypes du commerce*. C'est au Conservatoire qu'est confié, depuis 1839, le service du contrôle des poids et mesures.

Par décision du 2 septembre 1869, toutes les opérations relatives à l'unification des étalons du système métrique, demandés par les gouvernements étrangers, y ont été concentrées. Une commission qui, à sa formation, comptait parmi ses membres MM. Mathieu, Laugier, Delaunay, Le Verrier, le général Morin et H. Sainte-Claire Deville, a fonctionné au Conservatoire depuis 1869 et y a poursuivi, pendant dix ans, les délicates fonctions dont elle était chargée.

Le service public des essais de résistance des matériaux, dont l'organisation première fut faite par les soins de M. Tresca, est au nombre des ressources que le Conservatoire offre à l'industrie. Chacun peut y envoyer des échantillons de pierres, de marbre, de métaux, de poterie, de tuyaux; ces échantillons sont écrasés ou brisés par des machines spéciales dont la plus puissante est une presse hydraulique de 500 000 kilogrammes, et leur force de résistance est enregistrée.

Le dimanche, lorsque l'occasion s'en présente, des expériences diverses sont faites en vue d'instruire les nombreux visiteurs du musée.

L'enseignement. — La **petite école** du Conservatoire avait, comme nous l'avons dit plus haut, pour programme l'arithmétique, la géométrie élémentaire, le système des poids et mesures, la statique, la géométrie descriptive et ses applications à la coupe des pierres, à la charpente, à la menuiserie, la perspective, la mécanique et ses applications aux arts et métiers, la description des instruments et machines de tout genre, le dessin linéaire, le dessin de figure, d'ornements, de machines et d'architecture, le lavis, le dessin pour étoffes brochées et façonnées, enfin la bibliographie des machines. Ce programme n'a jamais été complètement exécuté ; le dessin a toujours été la principale et même le plus souvent la seule étude. Le 31 décembre 1853 et le 16 janvier 1854, des pétitions, adressées par de grands manufacturiers au ministre, demandèrent qu'au des-

sin on joignît au moins un cours de géométrie descriptive et la pratique des levés. On le faisait déjà d'ailleurs depuis 1816; mais l'école, qui ne donnait plus que de très médiocres résultats, a été fermée en 1874, comme formant en quelque sorte double emploi avec les nombreuses écoles de dessin créées successivement par la ville de Paris.

Depuis l'année 1861, le Conservatoire a publié un recueil intitulé : *Annales du Conservatoire des arts et métiers, publiées par les professeurs;* ce recueil, qui se compose de travaux relatifs aux matières enseignées dans les cours publics et qui forme dix volumes [1], peut être considéré comme une des formes de l'enseignement.

L'**enseignement public et gratuit**, inauguré en 1819, a pris son grand développement à la suite de la création de plusieurs chaires en l'an 1839. Comme il s'adresse principalement à un public qui est occupé dans le commerce ou dans l'industrie pendant toute la journée, les cours ont lieu le soir, de 7 heures trois quarts à 8 heures trois quarts et de 9 heures à 10 heures. Quelques leçons, avant l'année 1869, étaient données le dimanche, et, jusqu'en 1877, les leçons du soir commençaient à 7 heures et demie.

Les cours sont faits dans une salle située à droite de l'entrée, près de la petite porte donnant sur la rue Saint-Martin, et dans deux amphithéâtres; le grand

1. Le premier fascicule du onzième volume a paru en 1879.

amphithéâtre, situé à droite de la cour intérieure et construit en 1846, très convenablement disposé pour la parole du professeur et pour l'emploi des appareils de démonstration scientifique, peut contenir 800 personnes; le moyen amphithéâtre, situé à gauche de la cour intérieure, contient 360 personnes.

Les cours durent depuis le commencement de novembre jusque vers la fin d'avril et se composent en moyenne de 40 à 43 leçons. Chaque cours a lieu deux fois par semaine. Les chaires, dont nous donnons ci-après l'énumération, sont aujourd'hui au nombre de quinze.

Géométrie appliquée aux arts, professeur M. LAUSSEDAT, nommé en 1873.

Cette chaire a été créée sous le nom de cours de mécanique. Le premier professeur a été le baron *Charles Dupin*, membre de l'Institut, de 1819 à 1873; il a été suppléé ou remplacé par *Didier* et *Tom Richard*, puis suppléé par M. *Laussedat*, de 1864 à 1873.

Géométrie descriptive, professeur M. DE LA GOURNERIE, membre de l'Institut, nommé en 1854.

Le premier professeur a été *Théodore Olivier*, de 1839 à 1854.

Mécanique appliquée aux arts, professeur M. TRESCA, membre de l'Institut, nommé en 1856.

Cet enseignement constituait un des trois cours créés en 1819. Il a été séparé en 1839 de celui du baron Dupin, et la nouvelle chaire a eu pour premier professeur le général *Morin*, membre de l'Institut, de

1839 à 1856. Le général *Morin* a été remplacé par M. Tresca de 1853 à 1856.

Constructions civiles, professeur M. ÉMILE TRÉLAT, nommé en 1854.

Physique appliquée aux arts, professeur M. EDMOND BECQUEREL, membre de l'Institut, nommé en 1852.

Le premier professeur a été *Pouillet*, membre de l'Institut, de 1829 à 1852.

Chimie générale dans ses rapports avec l'industrie, professeur M. PÉLIGOT, membre de l'Institut, nommé en 1841.

Le premier professeur a été *Clément Désormes*, de 1819 à 1841.

Chimie industrielle, professeur M. AIMÉ GIRARD, nommé en 1871.

Le premier professeur a été *Payen*, membre de l'Institut, de 1839 à 1871.

Chimie appliquée aux industries de la teinture, de la céramique et de la verrerie, professeur M. V. DE LUYNES, nommé en 1868.

Le premier professeur a été *Persoz*, de 1855 à 1868.

Le cours était consacré seulement à la teinture, à l'impression et aux apprêts des tissus. *Ebelmen*, directeur de la manufacture de Sèvres, avait fait, à titre gratuit, un cours de céramique, de 1848 à 1850.

L'enseignement actuel constitue donc la réunion de ceux de *Persoz* et d'*Ebelmen*.

Chimie agricole et analyse chimique, professeur M. Boussingault, membre de l'Institut, nommé en 1845, remplacé, en cas d'empêchement, par M. *Schlœsing*.

Le cours a été créé en 1839 sous le titre de cours d'agriculture; le premier professeur a été *Leclerc-Thouin*, de 1839 à 1845. En 1853, le cours prit le titre de cours de chimie agricole et d'analyse chimique. Il y avait déjà eu, en 1836, à titre d'essai provisoire, un cours de chimie agricole.

Agriculture, professeur M. Lecouteux, nommé en 1881.

Le premier professeur a été *Moll*, mort en 1880. Son cours avait été créé d'abord à titre d'essai, comme cours de mécanique et constructions agricoles, en 1836; il avait été érigé en chaire en 1839.

Travaux agricoles et génie rural, professeur M. Hervé-Mangon, membre de l'Institut.

La vacance de cette chaire a été déclarée pendant la période d'impression de la présente édition du Catalogue, et il va très prochainement être pourvu au remplacement de M. *Hervé Mangon*, qui, pendant l'année 1881-1882, a été suppléé par M. *Ch. de Comberousse*.

Le cours a été créé en 1864. En 1836, il avait déjà été créé, à titre d'essai provisoire, un cours de mécanique et de constructions agricoles.

Filature et tissage, professeur M. Imbs, nommé en 1881.

Le premier professeur a été *Alcan*, de 1853 à 1876. M. *Imbs* a été chargé du cours en 1879.

Économie politique et législation industrielle, professeur M. E. Levasseur, membre de l'Institut, nommé en 1876.

Le premier professeur du cours d'économie industrielle a été *Jean-Baptiste Say*, qui a occupé la chaire de 1819 à 1833; le second a été *A. Blanqui*, membre de l'Institut, de 1833 à 1854.

Le premier professeur du cours de législation industrielle a été *Wolowski*, membre de l'Institut, de 1839 à 1864.

En 1864, les deux enseignements, que le professeur donnait depuis plusieurs années, ont été officiellement réunis sous le titre d'économie politique et de législation industrielle. *Wolowski* en a été le professeur titulaire de 1864 à 1876; M. E. *Levasseur* a fait le cours comme suppléant de Wolowski, de 1871 à 1876.

Économie industrielle et statistique, professeur M. Burat, nommé en 1854.

Le cours a été créé en 1854, sous le titre de chaire d'administration et de statistique industrielle; il a pris, en 1864, le titre qu'il porte aujourd'hui.

Cours de droit commercial, professeur M. Malapert, nommé en 1881.

Le cours a été créé d'abord sous le titre de cours annexe de droit commercial en 1879.

Le nombre des auditeurs qui suivent les cours du Conservatoire varie habituellement suivant que les

matières enseignées répondent à des besoins plus ou moins généraux. Il s'élève, pour certains cours, à plus de 600 personnes; il est en moyenne de près de 250 à 300 auditeurs par leçon.

Depuis l'année 1881, le directeur a fait faire, à plusieurs reprises, le dimanche, des conférences dont les sujets étaient choisis de manière à concourir au but général que se propose l'enseignement du Conservatoire.

Les deux objets pour lesquels le Conservatoire a été institué se complètent l'un par l'autre sous le rapport pédagogique.

D'une part, les professeurs enseignent, dans douze cours, les sciences appliquées aux arts ; dans trois cours, les lois et les résultats généraux du travail, qui sont en quelque sorte la philosophie de l'industrie. Ils donnent par la parole un enseignement dogmatique, et la plupart d'entre eux emploient, pour leurs expériences ou leurs démonstrations, une partie des modèles et des machines exposés dans les galeries, parce que ce sont surtout l'outillage réel et les procédés les plus récents de l'industrie qu'il convient de mettre devant les yeux de leur auditoire. La plupart aussi ont dans leur laboratoire des jeunes gens, au nombre de deux ou trois préparateurs adjoints par cours (art. 13 de l'arrêté du 19 janvier 1854), qui les aident et qu'ils forment pour la science ou pour l'industrie en leur apprenant à manier les instruments et à faire les préparations.

D'autre part, les galeries fournissent aux visi-

teurs la matière d'un enseignement par l'aspect, qui est très varié et essentiellement pratique. L'idée qui consistait à placer des démonstrateurs devant les machines était plus séduisante que solide, parce qu'un professeur expose volontiers sa science dans une série de leçons, mais ne peut guère rester dans une galerie pour répondre à chacune des questions posées au hasard par une foule, toujours changeante, de visiteurs, peu attentifs d'ordinaire et mal placés pour voir. Ce qu'il faut, dans ce cas, c'est un catalogue bien fait. Ceux qui veulent sérieusement étudier ont, en outre, la faculté d'aller consulter dans son cabinet le professeur compétent.

Le Conservatoire des Arts et Métiers est devenu, peu à peu, ainsi que son histoire le montre, la SORBONNE DE L'INDUSTRIE. Il doit conserver ce caractère et se développer dans ce sens, afin de bien accomplir la double mission pédagogique dont il est chargé, celle qui consiste à donner l'enseignement par les yeux en maintenant ses collections à la hauteur des progrès de l'industrie, et celle qui consiste à donner un enseignement oral qui reste toujours à la fois scientifique et élevé, clair et pratique.

DISTRIBUTION DES GALERIES

Les objets composant les Collections du Conservatoire national des Arts et Métiers sont, autant que possible, réunis d'après le classement méthodique du Catalogue dans une série de galeries dont nous donnons ci-après la désignation sommaire et la situation respective :

Galeries du rez-de-chaussée.

Au centre : Salle dite de l'Écho.

Côté Nord : Poids et Mesures, Topographie, Géodésie, Astronomie, Horlogerie.

A la suite des salles d'Horlogerie s'ouvre une galerie nouvellement aménagée et contenant les modèles et appareils relatifs à la Géométrie et à l'Art des Constructions.

Côté Sud : Métallurgie, Exploitation des Mines, Constructions et produits agricoles, Agriculture.

La salle des Machines en mouvement se trouve à l'extrémité de l'aile Sud, dans l'ancienne église du prieuré de Saint-Martin des Champs.

Galeries du premier étage.

Au centre : Chemins de fer.

Côté Nord : Machines à vapeur, Machines-outils, Cinématique, appareils de diverses Industries chimiques, Produits chimiques.

A l'extrémité de l'aile Nord, à droite : Céramique, Verrerie, Teinture et Impression des tissus.

A l'extrémité de l'aile Nord, à gauche, s'ouvre une galerie d'aménagement récent et consacrée aux Arts chimiques, à l'industrie du Papier, et aux Arts graphiques, tels que la Typographie, la Gravure et la Lithographie, la Photographie et ses diverses applications.

En retour du bâtiment principal une vaste Galerie, dont la décoration a été terminée à une époque assez récente, contient les Modèles et les produits des industries de la Filature et du Tissage.

Côté Sud : Machines hydrauliques, Moteurs et outils divers, salles de la Physique mécanique, de la Physique, de l'Acoustique et de l'Optique.

Les numéros manquant dans les divers chapitres sont ceux des objets qui n'existent plus, ou dont le classement a été modifié depuis la dernière édition du Catalogue.

Tous les articles marqués d'un astérisque (*) sont ceux de nature à figurer dans plusieurs chapitres à la fois. L'astérisque placé à la fin de l'article indique la présence de l'objet, et son renvoi aux chapitres où il ne doit figurer que pour mémoire est mentionné sur une note spéciale.

NOUVELLES ANNALES DE LA CONSTRUCTION

2e SÉRIE : 1866 A 1875. — 10 VOLUMES : 150 FR.

Prix du cartonnage : 2 fr. en plus par volume.

Cette magnifique collection peut être payée 30 fr comptant et le reste, par acomptes trimestriels de 30 fr

(Les séries ne se vendent pas séparément.)

Nomenclature par séries spéciales des exemples de construction qu'elle comprend avec cotes, prix de revient et texte explicatif.

Aqueducs et siphons.

Siphon du pont de l'Alma. . . 1869
Aqueduc des eaux de la Vanne 1873

Bains et lavoirs publics.

Bains dans les habitations privées. 1869
Bains dans les habitations privées. 1869
Types de bains à plan développable, par *C. Oppermann*. 1869
Bains flottants Henri IV. . . . 1873
Lavoir flottant de Levallois-Perret 1873

Bibliothèques et musées.

Bibliothèque impériale de Paris. 1869
Détails de la salle de lecture, etc. 1869

Charpentes et couvertures.

Charpente en fer de la halle d'Alençon. 1866
Charpente en fer des Aubrais. 1866
Charpente en fer de la Trinité. 1867
Charpente en fer de la Trinité (levage). 1867
Combles du Cercle international. 1867
Marquises doubles de Montrouge. 1868
Marquise simple de Vaugirard. 1868
Types de fermes en treillis. Ateliers Leture. 1868
Salle de lecture de la Bibliothèque impériale. 1869
Détails de la charpente de la salle de lecture de la Bibliothèque. 1869
Halle en fer du marché de Grenelle. 1869
Charpente de la nouvelle gare d'Orleans. 1870
Charpente en fer de l'exposition permanente. 1870
Charpente en fer de la gare des voyageurs d'Agen. . . . 1870
Charpente en fer de la Halle de Belfort. 1870
Halle couverte de la gare de Gray. 1871
Charpente en bois et fer des ateliers de montage de Tours. 1871
Charpente en fer de la demi-rotonde d'Aigrefeuille. . . 1871
Comble en fer du pensionnat de Marmoutiers. 1872
Charpente en fer du Val-de-Grâce. 1872
Charpente en fer du Val-de-Grâce (détails). 1872
Cours vitrées, à Draveil et rue d'Uzès. 1873
Charpente en fer de la gare de Berlin. 1874
Charpente en bois et fer des

ateliers de Tours. 1874
Comble vitré de la grande salle des recettes de la Banque de France. 1874

Chauffage et ventilation.

Calorifère Cerbelaud. 1867
Calorifère vertical entièrement en fonte. 1868
Calorifère à lames ondulées entièrement en fonte. . . . 1868
Cheminées en poterie de MM. Doulton et Cie 1re. . . 1869
Cheminées en poterie de MM. Doulton et Cie 2e. . . . 1869
Cheminée de la manufacture des tabacs de Marseille. . . 1869
Chauffage d'un petit hôtel. Élévation. 1870
Chauffage d'un petit hôtel. Plans. 1870
Types de cheminées d'usines cubiques. 1872
Chauffage et ventilation de l'École de Westerwich.. . 1872

Chemins de fer.

Chemin de fer supérieur au mont Cenis. 1867
Étude sur le tracé du chemin de fer de Constantinople à Andrinople. 1867
Chemin de fer de Lyon à la Croix-Rousse 1869
Chemin de fer supérieur de New-York. 1869
Barrière en fer roulante du chemin de fer de Vierzon. 1870
Barrière en fer pivotante. . . 1870
Profils en travers du chemin de fer de Mondalazac. . . . 1872
Profils en travers des chemins de fer de la Somme. 1872
Chemins de fer du Pacifique. Abris contre la neige. . . . 1873
Profils des chemins de fer économiques d'Italie. . . . 1874

Cintres et échafaudages.

Bâtardeau barrage, cintre retroussé. 1868
Soutènement d'une maison boulevard Ornano. 1869
Grand échafaudage roulant de la gare d'Orléans. 1870
Cintres-échafaudages et pont de service du pont de Montlouis-sur-Loire. 1870
Grand échafaudage à treuil roulant. 1871
Échafaudage du Panthéon . . 1873
Échafaudage de la Trinité. . 1873
Filets de sauvetage, système Larerency. 1874

Constructions municipales et communales.

Mairie, Type n° 1, par MM. Oppermann et Ce. 1862
Hôtel de ville, Type n° 1. . . 1869
Hôtel de ville, Type n° 2. . . 1869
Palais de justice pour chef-lieu d'arrondissement. . . . 1869
Halle centrale en fer et en fonte. 1869
Hôtel de la préfecture de Poitiers. 1871
Coupe et détails de la préfecture de Poitiers. 1871
Dessus de portes, cheminées, etc , de la préfecture de Poitiers. 1871
Presbytère de Saint-Mesmin (Vendée). 1871

Constructions diverses.

Tribunes de Longchamps. . . 1869
Ferme impériale de Saint-Germain-en-Laye. 1869
Construction en bambou du Sénégal. 1870
Cantines municipales du siège de Paris. 1872

Constructions militaires.

Vue à vol d'oiseau de l'arsenal de Vienne. 1870
Plan général de l'arsenal de Vienne. 1870
Détails du vestibule de la salle d'honneur de l'arsenal. . . . 1870
Baraquements de la garde mobile. 1870

Fours et torréfacteurs.

Expositions.

Gares et stations.

Halles et marchés.—Abattoirs.

Phares et éclairage.

Phare des Roches-Douvres. . 1867
Phare de Gross-Horst (vue perspective et plan). 1871
Phare de Gross-Horst (coupes et plan). 1871

Plafonds et planchers.

Planchers de la station de Vaugirard. 1868
Tôles bombées pour planchers et ponts. 1869

Ponts et passerelles.—Viaducs.

Vue d'ensemble du pont du Point-du-Jour, Paris. 1866
Élévations et coupes du pont d'Auteuil. 1866
Aqueducs et ponceaux d'Orléans. 1866
Pont biais de Saint-Firmin. . 1866
Pont-rail de 2m (ligne des Charentes). 1866
Pont à piles tubulaires d'Orival. 1866
Pont d'El-Kantara. 1866
Pont fixe des Buttes Chaumont. 1867
Pont à bascule de Deba. . . . 1867
Pont-type en tôle pleine (Charentes). 1868
Passerelles en fer, bois et zinc. 1868
Type de pont vicinal métallique sans trottoirs. 1868
Type de pont vicinal métallique avec trottoirs. 1868
Type de dalots et aqueduc vicinal. 1868
Types de ponts et passerelles (ponceaux vicinaux de 2m et 4m). 1868
Pont vicinal en anse de panier, 7m. 1868
Pont de Mezzana-Corti. . . . 1869
Pont de Mezzana-Corti (détails). 1869
Pont de Mezzana-Corti (détails). 1869
Types de viaducs et cintres du chemin de fer de Murat à Vic-sur-Ceres. 1870
Pont de Billancourt sur la Seine. 1870
Pont de Billancourt sur la Seine (détails). 1870
Pont sur le Danube près Vienne (ensemble). 1870
Pont Maximilien sur l'Isar, à Munich. 1871
Pont en fer économique à fondations instantanées. Système Oppermann 1871
Pont de bateaux provisoire à deux voies, à Asnières. . . 1871
Pont de bateaux à une voie, à Suresnes. 1871
Pont de service, par-dessus les fossés des fortifications, pour le chemin de fer de l'Ouest. 1871
Relèvement du pont Bineau. . 1871
Lancement du pont de Vienne sur le Danube. 1872
Pont à poutres armées. Système Baltimore. 1872
Ponts provisoires en charpente de Chatou et Croissy. 1872
Pont de Mount-Union sur la Juniata Pennsylvanie. . . . 1872
Pont et ponceaux du service vicinal de la Creuse. 1872
Pont de Solferino sur la Seine, à Paris. 1872
Pont de Freeport sur l'Alleghang, chemin de fer central de la Pennsylvanie, et pont sur le Trukee (Nevada), chemin de fer du Pacifique. 1873
Pont en fer à treillis, à une voie, sur l'Eure. 1873
Pont en fer de 25 mètres du chemin de fer d'Orléans à Rouen. 1873
Pont en fer de 8 mètres, chemin de fer d'Orléans à Rouen. 1873
Viaduc et pont de service de Solemy. chemin de fer du Bourbonnais. 1874
Viaduc en fer du Thouet, sur piles métalliques, chemin de fer de la Vendée. 1874
Pont-passerelle en fer de 14 mètres. 1874

Tunnels et souterrains.

Usines et ateliers.

Paris. Imp. Laloux fils et Guillot, 7, rue des Canettes.

CATALOGUE

A. — Récepteurs.

a, *Manèges*. — b, *Moulins à vent*. — c, *Roues hydrauliques*. — d, *Machines à vapeur*. — e, *Détails et accessoires des machines et des chaudières à vapeur*. — f, *Machines à air*.

Le travail des *animaux*, celui du *vent*, celui de l'*eau* qui coule ou qui tombe, celui de la *vapeur* qui se produit ou qui se dilate, sont transmis aux *opérateurs* par des *manèges* a, par des *moulins à vent* b, par des *roues hydrauliques* c, par des *machines à vapeur* d, qui prennent dans leur ensemble le nom de *récepteurs*.

a, *Manèges*.

Un cheval, attelé à un manège et allant au pas, exerce un effort e 45^{k}, parcourt $0^{m},90$ par seconde, développe ainsi par seconde un travail de $40^{kgm},5$, qui peut, dans ces conditions, être prolongé pendant 8 heures sur 24 : ce qui porte le travail *journalier* d'un cheval à 1166.400^{kgm}. Si le cheval trotte, l'espace qu'il parcourt en 1 seconde s'élève à 2^{m} ; mais l'effort qu'il exerce s'abaisse à 30^{k}, et, bien que le travail par seconde s'élève ainsi à 60^{kgm}, comme il ne peut être prolongé au delà de 4 heures et demie sur 24, le travail utile journalier s'abaisse à 972.400^{kgm}.

1. Manège amovible à quatre chevaux, par *de Valcourt*, particulièrement destiné aux exploitations rurales, par M. *Clair*. — *Q. g. 11.

2. Manège et puits de Bicêtre.

3. Manège pour le puits de Bicêtre, attribué à *Vaucanson*.

4. Manège à engrenages intérieurs, de *Barrett Andrews* et *Exall*.

5. Modèle du manège *Pinet*, donné par l'inventeur.

6. Manège de la machine à battre d'*Hoffmann*. Q. s. 13.

7. Modèle du manège portatif de *Cumming*, donné par l'inventeur.

8. Modèle de manège, construit et donné par M. *Chollet*.

9. Manège à plan incliné, donné par la *Société d'encouragement*.

*10. Manège, système *Creuzé des Roches*, donné par M. *Mareschaux*. — Voir Q. s. 26.

b, *Moulins à vent.*

Les moulins à vent ont été introduits en France et en Angleterre à la suite des croisades. Il paraît qu'ils auraient été employés en Bohême dès l'année 718, et que leur emploi y aurait précédé celui des roues hydrauliques. (Voyez *Heringius, Tractatus de molendinis*, etc., publié en 1625.)

1. Moulin à vent destiné à élever les eaux.

2. Moulin à vent à calotte tournante.

3. Moulin à vent tournant sur un pivot, à l'échelle de $\frac{1}{20}$, par *Périer*.

4. Moulin à vent à la hollandaise, avec calotte, tournant sur une tour en pierre, par *Périer*.

5. Moulin à vent à axe vertical, appliqué à une scie horizontale.

Les moulins à vent à axe vertical, dits à la polonaise, marchent à tous vents.

Des directrices fixes conduisent l'air sur les ailes, qui sont ordinairement planes, et quelquefois concaves.

Pour transmettre un même effet utile, il faut beaucoup plus de surface d'ailes avec ce dispositif qu'avec les moulins ordinaires à la hollandaise. Ils ne peuvent être employés que pour faire mouvoir de petites machines à élever les eaux.

6. Moulin à vent à la hollandaise commandant une scierie à bois, exécuté par *Bulot*, en 1791, d'après celui de l'Académie. (Voyez *Bulletin de la Société d'encouragement*, t. VIII.)

7. Moulin à vent à ailes horizontales ou à axe vertical, par *Fleury*.

8. Panémores à voiles triangulaires, par M. *Clair*.

Le mot *panémore* signifie *poussé par tous les vents*, et conviendrait dès lors à tous les moulins. Il n'a toutefois été appliqué qu'aux moulins horizontaux, et plus particulièrement à ceux d'entre eux dont la surface des ailes est une sorte de cône présentant alternativement sa concavité et sa convexité à la direction du vent.

9. Moulin à vent, à ailes horizontales ou à axe vertical, par M. *Clair*.

10. Panémore conduisant une meule verticale, par M. *Clair*.

11. Panémore conduisant des pilons, par M. *Clair*.

12. Moulin à vent à ailes mobiles sur leur axe.

13. Panémore d'*Eyme* et *Philippe*, de Tarascon-sur-Rhône.

14. Panémore à aubes courbes.

15. Moulin à vent, par M. *Clair*.

16. Moulin à vent et à manège pour le blé. — *T. c. 4.

17. Panémore à ailes brisées.

18. Panémores superposés.

19. Mécanisme de moulin à vent, par *L. Franchot*.

20. Modèle de moulin à vent à régulateur, système *Berton*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. XLVIII.)

21. Moulin à vent de *Delamolère*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. XXIV.)

***22.** Moulin à vent hollandais pour élever les eaux. — *B. 66.

c, *Roues hydrauliques et Moteurs hydrauliques*.

1. Roue à augets prenant l'eau en dessus, par M. *Clair*.

Lorsque la vitesse de la circonférence extérieure de ces roues est comprise entre le tiers et les deux tiers de la vitesse d'affluence de l'eau, et que leurs augets ne sont remplis qu'à moitié, l'effet utile est peu variable et atteint environ 0,70 ou 0,75 du travail moteur de la chute d'eau (p. 286 de la *Mécanique de M. Morin*). Ce rapport s'abaisse à 0,30 environ lorsque les roues à augets prennent une très grande vitesse à la circonférence.

Elles conviennent en général pour les chutes comprises entre 3 mètres ou 3m,50 et 12 à 14 mètres; au delà elles deviennent d'une construction trop difficile, et il faut leur préférer les turbines.

2. Roue à augets, à trois couronnes, formant deux roues dans le sens de la largeur, avec mécanisme pour manœuvrer la vanne, par M. *Clair*.

Ce dispositif présente quelque difficulté pour l'introduction de l'eau et l'échappement de l'air.

3. Vannage à directrices pour l'admission de l'eau dans la roue A. c. 2.

4. Tourteau pour l'assemblage des bras de la roue A. c. 2.

5. Roue de côté, à palettes planes, emboîtée dans un coursier circulaire.

L'effet utile de ces roues, lorsqu'elles sont convenablement établies avec vanne en déversoir, atteint 0,68 environ du travail absolu de la chute d'eau. Cet effet utile peut s'abaisser à 0,55 et même 0,50 lorsqu'on leur donne l'eau par un orifice avec charge sur le sommet.

Elles conviennent en général pour les chutes comprises entre 1m,30 et 2m,50 à 3 mètres au plus.

Quand leur largeur atteint et dépasse 4 mètres, elles deviennent trop lourdes et d'une construction dispendieuse.

Il convient alors de leur préférer les roues à aubes courbes ou les turbines. (Voyez *Aide-Mémoire de Mécanique pratique de M. Morin.*)

6. Roue hydraulique à aubes courbes du général *Poncelet* (premier tracé).

L'effet utile de cette roue atteint, pour le cas des basses chutes, 0,63 du travail absolu de la chute d'eau.

7. Assemblage des couronnes de la roue du général *Poncelet*. — A. c. 6.

8. Roue à aubes courbes du général *Poncelet* (dernier tracé), par M. *Clair*.

Ce second tracé, en portant à 0,65 l'effet utile de la roue, lui a donné en outre l'avantage de pouvoir marcher à des vitesses nota-

blement supérieures ou inférieures à celle qui correspond au maximum d'effet, sans que l'effet utile s'éloigne sensiblement de ce maximum.

9. Roue en fer de l'usine de Wesserling (Haut-Rhin), recevant l'eau au-dessous de son sommet.

10. Roue hydraulique à aubes brisées et à vannage incliné, par *Basadet*, charpentier à Chantilly.

12. Roue à aubes mobiles commandant deux pompes.

13. Roue pendante sur bateau, appliquée à un moulin à farine.

14. Roue oblique de *Léaurier*.

15. Roue verticale s'élevant et s'abaissant avec les hautes et basses eaux. — * T. c. 5.

16. Roue verticale marchant dans les deux sens, employée dans les mines.

17. Roue hydraulique dont l'axe s'élève à volonté.

Les roues à axe vertical sont connues et employées depuis plusieurs siècles. On les retrouve dans les pays de montagnes, dans les Alpes, dans les Pyrénées, en Bretagne et même en Afrique.

On leur a donné le nom général de turbines, d'après M. *Burdin*, dont les recherches ont rappelé l'attention sur ce genre de moteurs, qui jouissent en général de la propriété, souvent précieuse, de marcher sous l'eau, ou *noyés*, selon l'expression ordinaire.

Le marquis de *Manoury d'Ectot* avait établi en 1804, au moulin de Montaigu, près de Caen, une roue de ce genre, à palettes planes, inclinées sur le rayon, dans laquelle l'eau arrivait par-dessous, s'introduisait sur les aubes par tout le développement du contour intérieur, et sortait à l'extérieur.

18. Turbine hydraulique de M. *Combes*.

Cette turbine reçoit l'eau par-dessous et par tout le développement de son contour intérieur.

Une roue de ce genre, établie à Vitry-le-François pour l'élévation des eaux, a rendu un effet utile égal à 0,54 du travail moteur de la chute d'eau.

19. Turbine de M. *Fourneyron*, à l'échelle de $\frac{1}{5}$.

L'effet utile de cette turbine s'est élevé à 0,70 environ du travail absolu de la chute.

Elle a la propriété de marcher noyée, en cas de crue des eaux du bief ou canal inférieur.

20. Turbine de *Jonval* perfectionnée par M. *A. Kœchlin*, à l'échelle de $\frac{1}{5}$ par M. *Clair*.

L'effet utile de cette turbine peut s'élever de 0,70 à 0,72 du travail absolu de la chute d'eau.

Elle jouit aussi de la propriété de marcher noyée dans l'eau du canal de fuite.

21. Turbine de M. *Fontaine-Baron*, à l'échelle de $\frac{1}{5}$, par M. *Clair*.

Même effet utile que celui des turbines précédentes.

Elle peut aussi fonctionner quand elle est noyée dans les eaux du canal de fuite.

Quand elle est munie d'une double couronne, elle peut dépenser des volumes d'eau variables selon les changements qu'éprouve la chute disponible.

22. Support d'arbre de turbine.

23. Roue hydraulique horizontale.

Ces roues, assez répandues dans le midi de la France, n'utilisent guère que 0,20 du travail absolu de la chute d'eau.

25. Roue mue par le flux et le reflux de la mer, appliquée à un moulin à blé, par *Tarbé*.

27. Modèle de vanne.

28. Roue à aubes courbes du général *Poncelet*, avec coursier et vannage, par M. *Clair*.

29. Roue à augets, avec vannage et accessoires, par M. *Clair*.

30. Roue de côté à palettes planes, par M. *Clair*.

31. Turbine motrice, de *Girard*, par M. *Éloy*.

32. Turbine motrice, avec couronnes motrices de rechange, donnée par MM. *Fromont*, *Fontaine* et *Brault*, de Chartres.

33. Roue-hélice établie par M. *Girard* à l'usine de Noysiel, modèle au $\frac{1}{10}$, donné par *Ménier*.

34. Modèle de roue à augets, donné par M. *Flageollet*, de Wagnez (Vosges).

35. Modèle de roue hydraulique à aubes courbes, avec régulateur chronométrique, donné par M. *Waddington*.

36. Modèle de vanne automobile, donné par M. *Anceaux*.

37. Modèle de roue hydraulique à augets, prenant l'eau en dessus, donné par M. *Armengaud* aîné.

38. Modèle de roue hydraulique, système *Delnest*.

***39**. Machine à colonne d'eau établie à Illsang (Bavière), par *Reichenbach*. (Voyez B. 2.)

***40**. Machine à colonne d'eau, de M. *Pfetsch*, donnée par la *Compagnie des Salines de Saint-Nicolas Varangeville* (1860). (Voyez B. 129.)

***41**. Moulin à blé avec turbine, par MM. *Brault* et *Fontaine*. (Voyez T. c. 25.)

42. Modèle de la turbine *Fourneyron*, du moulin de Saint-Maur, I. p. 4, donné par M. *Darblay* jeune.

43. Modèle de barrage, système *Girard*, par M. *Pilter*.

44. Roue hydraulique de M. *Sagebien*, donnée par l'inventeur (1878).

45. Turbine, type *Fontaine*, avec disposition de vannage par M. *Barbe*.

46. Moteur hydraulique de *Schmid*, de Zurich.

47. Coupe de la soupape de sûreté du moteur précédent, par M. *Schmid*. — * A. e. 163.

48. Machine à colonne d'eau, système *Coque*, exécutée et donnée par M. *Bourdon*.

49. Deux roues hydrauliques hollandaises.

d, *Machines à vapeur*.

PROGRÈS SUCCESSIFS DE L'INVENTION DES MACHINES A VAPEUR.

120 ans avant Jésus-Christ, *Héron* d'Alexandrie exécute un petit modèle de machine à vapeur rotative, à réaction.

En 1615, *Salomon de Caus*, dans ses *Raisons des forces mouvantes*, propose une machine hydraulique élévatoire, mise en jeu

par le refoulement de la vapeur sur le liquide, qui, dans ce système, s'élevait par un tube vertical débouchant près du fond de la chaudière. Aucune application pratique n'a été faite de cette idée.

En 1663, le marquis *de Worcester* annonce dans son *Century of inventions*, avoir inventé « un moyen admirable et très puissant d'élever l'eau à l'aide du feu, » etc.; mais on pense que le marquis *de Worcester* n'a jamais fait l'essai de sa machine.

En 1690 et 1695, *Denis Papin*, médecin français réfugié en Angleterre à la suite de la révocation de l'édit de Nantes, associé dans ce pays aux travaux de *Boyle*, qui le fit nommer membre de la Société royale de Londres en 1681, propose et exécute en petit la première machine à vapeur à piston.

Papin voit que la vapeur d'eau fournit un moyen simple de faire le vide. Il songe à combiner, dans une même machine à feu, la force élastique de la vapeur avec la propriété dont cette vapeur jouit, et qu'il signale, de se condenser par le refroidissement. Il propose de se servir d'une machine à vapeur pour faire tourner un arbre ou une roue, et indique un moyen propre à atteindre ce but; il propose la machine à vapeur à double effet, mais à deux corps de pompe; enfin il propose la soupape de sûreté.

Vers 1705, *Savery* d'abord, puis *Newcommen*, *Savery* et *Cawley*, voient que, pour déterminer une précipitation rapide de la vapeur aqueuse, il faut que l'eau d'injection se répande par gouttelettes dans la masse même de cette vapeur. Savery exécute sur une plus grande échelle une machine d'épuisement. Savery, capitaine des mines, John Cawley, vitrier, et Thomas Newcommen, forgeron ou marchand de fer, exécutent, par leurs efforts réunis, la première machine à vapeur qui ait rendu de véritables services à l'industrie.

En 1718, *Beighton* propose la tringle verticale, mobile avec le balancier, qui ouvre et qui ferme les soupapes dans les grandes machines.

En 1758, *Fitz-Gerald* emploie un volant pour régulariser le mouvement de rotation communiqué à un arbre par une machine à vapeur.

En 1769, *James Watt* montre les immenses avantages économiques qu'on obtient en supprimant la condensation dans les corps de pompe mêmes, et en la remplaçant par la condensation dans un vase séparé. Il signale le parti qu'on peut tirer de la détente de la vapeur d'eau. Il crée la première machine à double effet et à un seul corps de pompe.

En 1778, *Washborough* emploie la manivelle coudée pour transformer le mouvement rectiligne du piston en mouvement de rotation.

En 1784, *James Watt* imagine le parallélogramme articulé, et il applique avec avantage le régulateur à force centrifuge, déjà connu avant lui, à ses diverses machines.

En 1810, *Murray* décrit et exécute les premiers tiroirs manœuvrés par un excentrique.

(Pour de plus grands détails, voyez l'intéressante Notice de M. *Arago* dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes* de 1829.)

1. Pompe à feu de l'abbé *Nollet.*

2. Pompe à feu de l'abbé *Nollet.*

3. Ancien projet de machine à tube oscillant.

4. Ancien projet de machine à tube oscillant.

5. Machine à vapeur de *Frisou*, de Gand, déposée au Conservatoire en l'an XII.

6. Machine à vapeur, d'après le système de *Frisou*, de Gand.

7. Machine à vapeur de *Martin.*

8. Machine à vapeur avec sa chaudière, par *Leschner.*

9. Projet de machine à vapeur, formée par un tube oscillant, portant à chaque extrémité une boule creuse, renfermant de l'eau, qu'on chauffe alternativement, par le prince *Romanzoff.*

10. Machine à vapeur, par *Périer.*

12. Ancien projet de machine à vapeur à cylindre horizontal.

13. Machine à vapeur, par *Taylor.*

14. Machine à vapeur de *James Watt.*

15. Chaudière à vapeur de *James Watt.*

16. Machine à vapeur de *Woolf.*

17. Chaudière de la machine à vapeur de *Woolf.*

18. Machine à vapeur de *Maudslay*, avec détente variable au moyen d'un excentrique à onde ou came allongée.

19. Coupe d'une machine à vapeur du système *Watt.*

20. Coupe d'une machine à vapeur à détente de *Saulnier.*

21. Coupe des cylindres de la machine de *Woolf.*

22. Machine à vapeur à condensation, de la force d'un cheval, par *Meyer.*

24. Chaudière à trois bouilleurs.

25. Chaudière à vapeur réunissant plusieurs appareils de sûreté, par *Chaussenot.*

26. Coupe destinée à montrer deux modes de distribution de la vapeur dans les machines, par M. *L. Dupin.*

27. Machine à vapeur de *Martin.*

28. Anneau brisé, essai de machine à vapeur.

29. Machine à vapeur, système *Farcot*, de la force de 4 à 6 chevaux, avec son générateur à chauffage par gradation.

30. Machine à vapeur, locomobile, de *Tuxford* et *Cie.*

31. Machine à vapeur, de six chevaux, à détente et à haute pression, de *W. Fairbairn* et *fils.*

32. Modèle de machine à vapeur, avec sa chaudière servant pour la démonstration, par M. *Clair.*

33. Fourneau de chaudière à vapeur, par M. *Mathieu.*

34. Chaudière à vapeur, par M. *Farcot.*

35. Modèle de chaudière à vapeur à diaphragmes, système *Boutigny,* d'Évreux, donné par l'inventeur.

36. Diaphragme de l'appareil précédent, ayant déjà servi.

37. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un générateur de 130 chevaux, à foyers alternatifs et fumivores, donné par M. *Grar*, de Valenciennes.

38. Petite chaudière à vapeur locomobile, par *Lemaître.*

39. Modèle de machine à vapeur, système *Isoard.*

40. Foyer fumivore de M. *Duméry*, modèle au $\frac{1}{10}$.

41. Foyer fumivore de M. *Vuitton*, modèle au $\frac{1}{10}$.

42. Machine à vapeur construite à Madagascar, par un naturel du pays, donnée par M. *Lambert*, de l'île de la Réunion.

43. Modèle en bois de la machine à vapeur rotative, de *Pecqueur*, donné par la *Société d'encouragement.* (Voyez *Bulletin*, t. XXXIX.)

* **44.** Machine à gaz de M. *Lenoir*, donnée par l'inventeur. (Voyez A. f. 7.)

45. Modèle de chaudière à vapeur, système *Galloway.*

46. Machine rotative de M. *Franchot*, donnée par l'inventeur.

47. Modèle de chaudière à foyer amovible, de M. *Chevalier*, donné par l'inventeur.

48. Tige pour le nettoyage des tubes à pincettes, de M. *Chevalier*.

49. Appareil réchauffeur de l'eau d'alimentation, de M. *Pimont*, donné par l'inventeur.

***50.** Foyer à pétrole appliqué aux machines locomotives, donné par la *Compagnie du chemin de fer de l'Est*. (Voyez S. b. 49.)

51. Machine à vapeur oscillante, à tiroir inférieur, de M. *Raffard*, donnée par lui.

52. Tube en cuivre de chaudière tubulaire écrasé par suite de manque d'eau.

53. Moteur domestique à vapeur, chauffé par le gaz, de M. *Fontaine*, donné par lui.

54. Chaudière à vapeur verticale, par M. *Straswecq*.

55. Modèle de locomobile, système *Taylor*.

56. Modèle de machine à vapeur verticale, construite par M. *Bouillon*.

57. Modèle, au $\frac{1}{5}$, d'une machine à vapeur, système *Corliss*, par M. *Digeon*.

58. Distribution à détente variable par tiroir, avec orifices séparés pour l'admission et l'échappement de la vapeur, par M. *Chetou*.

59. Grattoir pour le nettoyage des tubes à fumée des chaudières à vapeur, donné par M. *Chevallet*.

***60.** Pompe à vapeur, sans volant, donnée par M. *Stapfer*. — Voir B. 142.

61. Machine à vapeur à trois cylindres, système *Brotherhood*, par MM. *Flaud* et *Cohendet*.

***62.** Moteur à gaz, de M. *Bisschop*, construit par MM. *Mignon* et *Rouart*. — Voir A. f. 6.

e, *Détails et accessoires des machines et chaudières.*

MANOMÈTRES, INDICATEURS, SOUPAPES, ROBINETS, APPAREILS DE DÉMONSTRATION, ETC.

1. Modérateur de machine à vapeur et de roue hydraulique, par *Molinié.*

2. Appareil pour fermer et ouvrir alternativement le robinet du tuyau qui conduit la vapeur dans le cylindre de la machine de *Frisou*, de Gand.

3. Collection de 22 soupapes en usage dans les machines à vapeur et les pompes. — *B. 134.

4. Collection de 15 pistons en usage dans les machines à vapeur et les pompes. — *B. 135.

5. Flotteur à sifflet fonctionnant hors de la chaudière, par *Daliot.*

6. Indicateur du niveau de l'eau dans les chaudières, au moyen d'une sphère flottante, visible extérieurement, par *Daliot.*

7. Rondelle fusible pour chaudière à vapeur, par *Daliot.*

8. Soupape d'extraction.

9. Appareil de sûreté pour chaudières à vapeur, par *de Maupeou.*

10. Flotteur à sifflet d'alarme, par *Bourdon.*

11. Robinet à quatre eaux pour distribution de vapeur.

12. Robinet d'alimentation à niveau constant, pour chaudières à vapeur, par *de Canson.* (Voyez t. LX *des Brevets.*)

13. Appareil de démonstration servant à indiquer les mouvements simultanés du piston et du tiroir dans les machines à vapeur, et à tracer directement les courbes de réglementation des tiroirs.

14. Appareil à excentrique circulaire, montrant toutes les circonstances de la distribution dans les machines à vapeur.

15. Détente variable, par *Trésel.*
16. Modérateur à détente, par *Larivière.*
17. Excentrique pour la détente variable de *Saulnier.*
18, 19, 20. Mouvements simultanés du tiroir et du piston.
22. Manomètre à tube de verre, pour sept atmosphères.
23. Manomètre à air, à tubes en fer et colonnes différentielles.
24. Manomètre à air comprimé, à cuvette en bronze, par *Desbordes.*
25. Manomètre à air libre, mesurant les pressions de 1 à 9 atmosphères, par *Saulnier.*
26. Manomètre à air comprimé, rectifiable, par *Desbordes.*
27. Manomètre à piston différentiel, par *Galy-Cazalat.*
28. Manomètre à air libre, pour quatre atmosphères et demie, avec tubes en fer.
29. Manomètre à air comprimé.
30. Manomètre à cuvette de bronze.
31. Manomètre à air libre.
32. Manomètre à air comprimé, de *Collardeau*
***33.** Indicateur de la pression dans les cylindres des machines à vapeur, de *Galy-Cazalat*, par *Saulnier*. (Voyez J. b. 1.)
***34.** Indicateur dynamométrique de la pression dans les machines à vapeur, de *Mac Naught.* (Voyez J. b. 2.)
***35.** Indicateur totalisateur du travail des machines à vapeur, de *Lapointe,* par *Paul Garnier.* (Voyez J. b. 3.)
***36.** Dynanomètre indicateur pour machines à vapeur, de *Reymondon.* (Voyez J. b. 4.)
***37.** Indicateur dynamométrique des pressions de vapeur, de *Lapointe,* par *Paul Garnier.* (Voyez J. b. 5.)
***38.** Indicateur des pressions de vapeur, de *Lapointe*, par *Clair.* (Voyez J. b. 6.)
***39.** Compteur de tours, avec mouvement d'horloge, pour machines à vapeur, par *Paul Garnier.* (Voyez J. c. 6.)

40. Flotteur à sifflet d'alarme à double effet.

41. Grand niveau indicateur, à clefs transversales, pour chaudières à vapeur.

42. Appareil servant de flotteur, avec une tige graduée.

***43**. Tuyau portant une boîte à étoupe, et établissant la communication entre le tender et la locomotive. (Voyez S. b. 76.)

44. Robinet, dit papillon, pour distribution de vapeur.

45. Pompe alimentaire pour chaudière de locomotive.

46. Sifflet d'alarme.

47. Flotteur, de *Chaussenot*.

48. Gros niveau indicateur avec robinet de purge, pour les bateaux marins.

49. Indicateur du vide pour connaître les pressions inférieures à une atmosphère dans les chaudières à vapeur.

***52**. Excentrique circulaire, avec sa bielle. (Voyez I. e. 14.)

***53**. Excentrique à came en cœur, avec sa bielle. (Voyez I. e. 15.)

***54**. Excentrique à came triangulaire, avec sa bielle. (Voyez I. e. 16.)

55. Manomètre à ressort, non divisé, par *Desbordes*.

56. Manomètre à ressort, pour 8 atmosphères, par *Desbordes*, donné par l'inventeur.

57. Manomètre métallique, pour 7 atmosphères, de M. *Bourdon*.

58. Bouilleur, de M. *Beslay*.

59. Condenseur, de M. *Beslay*.

60. Modèle d'assemblage des tubes dans les machines à chloroforme, de *Dutremblay*.

61. Modèle, en bois, de tiroir de *Watt*.

62. Modèle, en bois, de tiroir de *Watt*, coupé pour la démonstration.

63. Soupape à ressort.

64. Manomètre différentiel de *Galy-Cazalat*, pour presse hydraulique, gradué jusqu'à 200 atmosphères, construit par *Desbordes*.

65. Modérateur de M. *Siemens* pour machines à vapeur, par *John Dewrance*.

66. Robinet disposé pour réduire le frottement au minimum, par *C. Schiele*.

67. Soupape disposée pour réduire le frottement au minimum, par *C. Schiele*.

68. Instrument pour tracer les courbes employées par M. *Schiele* dans les parties frottantes des appareils.

69. Indicateur magnétique du niveau de l'eau dans les chaudières à vapeur, par M. *Lethuillier-Pinel*.

70. Collection de robinets en cuivre, raccords et ajutages, en usage dans les machines à vapeur, par M. *Simon*, de Saint-Dié.

71. Cheval alimentaire de M. *Cavé*.

72. Modèle demi-grandeur de régulateur à déclic, pour machines à vapeur et roues hydrauliques, par MM. *Tembrinck* et *Dyckhoff*, de Bar-le-Duc.

73. Indicateur de pression, de M. *E. Bourdon*, donné par l'inventeur.

74. Collection de manomètres et d'indicateurs de pression, donnée par M. *Desbordes* père.

75. Piston à garniture d'anneaux métalliques brisés.

76. Modèle de distribution à détente pour machine à vapeur, par *le Gavrian*, de Lille.

77. Petite pompe pour l'essai des chaudières, au moyen du manomètre-étalon, de M. *d'Huwab*, donnée par l'inventeur.

78. Manomètre, système *Galy-Cazalat*, donné par M. *Cornu*.

79. Modèle de modérateur pour machine à vapeur, inventé et donné par M. *Silver*.

80. Quatre tubes en cuivre pour la démonstration des effets du manomètre *Bourdon*, donnés par lui.

81. Modèle de soupape à lèvres en caoutchouc vulcanisé, de M. *Perreaux*, donné par la *Société d'encouragement* — * B. 130.

82. Manomètre-étalon portatif de M. *Bourdon,* gradué jusqu'à 18 atmosphères.

83. Manomètre métallique, système *Bossuot,* par M. *Félix Védy.*

84. Manomètre à air libre, système *Galy-Cazalat,* par *E. Cornu.*

85. Modérateur pour machine à vapeur, de *Porter.*

86. Modèle de modérateur annulaire, donné par M. *Duvoir.*

87. Système de détente variable, par double coulisse Stephenson, de *Camille Polonceau,* donné par son fils.

88. Purgeur automatique, déterminant l'amorçage des pompes d'alimentation, par M. *Thibault.*

89. Appareil dit aide-chauffeur, destiné à interrompre et à rétablir le fonctionnement des pompes d'alimentation, par M. *Potez* aîné.

90. Application de la force centrifuge aux modérateurs, par M. *J. Schrœder.*

91. Manomètre à piston différentiel pour hautes pressions.

92. Manomètre à air libre, gradué jusqu'à 3 atmosphères, de *V. Chevalier,* donné par la *Société d'encouragement.*

93. Soupape de sûreté, avec point d'appui inférieur, donnée par la *Société d'encouragement.*

94. Flotteur à sifflet d'alarme, donné par la *Société d'encouragement.*

95. Soupape à lèvres en caoutchouc, de M. *Perreaux,* donnée par la *Société d'encouragement.* — * B. 131.

96. Modérateur pour machine à vapeur, par M. *Pickering.*

***97.** Indicateur de pression, système *Richard,* par MM. *Elliott* frères. (Voyez J. b. 50.)

98. Modèle d'injecteur Giffard, système *Sharp Stewart* et *Cie.*

99. Injecteur automatique de MM. *Sellers* et *Cie*, donné par eux.

100. Préparation d'un piston pour locomotive, donnée par la *Compagnie du chemin de fer de Paris à Lyon.* * S. b. 43.

101. Section de piston, donnée par la *même Compagnie.* * S. b. 44.

102. Segments en fonte pour piston, donnés par la *même Compagnie.* * S. b. 45.

103. Clefs à vis pour le placement des segments, données par la *même Compagnie.* * S. b. 45.

104. Modérateur de vanne et de soupape. * I. f. 5.

105. Hydratmo-purificateur de *Wagner*, donné par M. *Durenne.*

106. Collection de robinets en fer et en fonte, par *John Russell*, de Londres.

107. Collection de robinets et de valves en cuivre, par *John Russell*, de Londres.

108. Modèle de robinet à joints métalliques, par MM. *Laforest* et *Boudeville*, de Reims, donné par eux.

110. Robinet à boisseau cylindrique, de M. *Vaussin-Chardanne*, donné par lui.

***111.** Assemblage de tubes de chaudière, de M. *Langlois*, donné par M. *Sonolet.* (Voyez S. b. 50.)

112. Injecteur de M. *Giffard*, donné par lui.

113. Manomètre métallique, de 1 à 9 atmosphères, de M. *Mignot.*

114. Manomètre métallique, de 1 à 10 atmosphères, de M. *Potez* aîné.

115. Manomètre métallique de M. *Dedieu.*

116. Manomètre à air libre et à colonnes multiples, de M. *Richard.*

***117.** Règle remplaçant l'épure dans la détermination des conditions de la distribution des machines à vapeur, par MM. *Deprez* et *Garnier.* (Voyez E. a. 33.)

118. Manomètre à haute pression pour la presse de MM. *Ollivier* et *Desgoffe.*

***119.** Garniture en caoutchouc pour piston de locomotive, par MM. *Aubert* et *Gérard.* (Voyez S. b. 53.)

120. Robinet à flotteur, de M. *Jeandrieu.*

121. Robinet à repoussoir, de M. *Jeandrieu.*

122. Robinet à col de cygne et à repoussoir, de M. *Jeandrieu*.

123. Modèle du joint *Petit*, pour conduite d'eau.

124. Manomètre de MM. *Dubois* et *Casse*, donné par eux.

125. Manomètre enregistreur, de MM. *Schæffer* et *Budenberg*, pour des pressions allant jusqu'à 500 atmosphères.

***126**. Indicateur de pression, système *Richard*, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*. (Voyez J. b. 59.)

127. Robinet destiné à amortir le choc des pompes, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

128. Soupape servant à purger l'air des tuyaux d'aspiration, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

129. Régulateur de vitesse, de M. *Buss*.

130. Régulateur de pression, à soupape équilibrée, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

131. Injecteur, de M. *Schæffer*.

132. Injecteur, de M. *Schaw*.

133. Injecteur, pour locomotive, de M. *Friedmann*.

134. Soupape de retenue, pour pompe alimentaire, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

135. Soupape d'alimentation combinée avec une soupape de retenue, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

136. Soupape universelle, avec joint à 45° par rapport à l'axe du tuyau, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

137. Petite vanne à coin, de M. *Peet*, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

138. Soupape de sûreté, à ressort, pour locomotive, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

139. Soupape à air, pour éviter le vide, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

***140**. Robinet graisseur de MM. *Schæffer* et *Budenberg*. (Voyez I. b. 15.)

141. Flotteur de sûreté, pour réservoir d'eau, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

142. Indicateur du niveau, fonctionnant par la torsion d'une tige métallique, de M. *Chaudré*.

143. Robinet à vis de M. *Goueslain*, donné par lui.

144. Manomètre à piston différentiel, de 1 à 150 atmosphères, monté sur le banc de traction T. h. 83, et construit par M. *Thomasset*.

145. Appareil souffleur de grilles, par M. *Kœrting*.

146. Aspirateur par entraînement pour condenseur, par M. *Kœrting*.

147. Injecteur universel, par M. *Kœrting*.

148. Régulateur compensateur, système *Denis*.

149. Régulateur cosinus, de M. *Buss*, donné par l'inventeur.

150. Manomètre-étalon allant jusqu'à 12 atmosphères, donné par M. *Desbordes*.

151. Flotteur avec indicateur de niveau, donné par M. *Schreiber*.

152. Détente variable, système *Damey*, donnée par M. *Damey*.

153. Régulateur avec système de distribution de M. *Damey*, donné par l'inventeur.

154. Régulateur de M. *Damey*, donné par M. *Damey*.

155. Injecteur, de MM. *Colfort* et *Niay*, donné par M. *Crozet*.

156. Régulateur, système *Allen*, donné par M. *Crozet*.

157. Injecteur universel, de M. *Kœrting*, donné par l'inventeur.

158. Régulateur de pression et ressort, système *Belleville*, donné par M. *Belleville*.

***159**. Pulsomètre de *Hall*, donné par MM. *Gouin* et *Cie*. — Voir B. 140.

***160**. Pulsomètre *Hall*, coupé pour la démonstration, par M. *Bichon*. (Voyez B. 141.)

161. Appareil d'alimentation pour chaudière à vapeur et disposition de chauffage de l'eau d'alimentation, par M. *André*.

162. Modèle, au $\frac{1}{50}$, d'une grille à barreaux tournants, système *Schmitz*, donné par l'inventeur.

* **163.** Soupape de sûreté pour moteur hydraulique, système *Schmid*. (Voyez A. c. 47.)

* **164.** Indicateur de pression, système *Richard*, donné par M. *Richard*. (Voyez J. b. 63.)

165. Raccord à levier, sans pas de vis, de M. *Bodel-Amiot*, donné par le constructeur. — * B. 144.

166. Deux raccords à levier, sans pas de vis, de M. *Bodel-Amiot*, donnés par M. *Bodel-Amiot*.

f, *Machines à air.*

1. Modèle de machine à air d'*Ericcson*.

2. Machine à air chaud, de M. *Laubereau*, par *A. Clair*.

3. Machine à air chaud, système *Laubereau*.

4. Machine à air chaud, système *Lehmann*.

5. Machine à air chaud, système *Van Rennes*.

6. Moteur à gaz, de M. *Bisschop*, construit par MM. *Mignon* et *Rouart*. — * A. d. 62.

7. Moteur à gaz, de M. *Lenoir*, donné par l'inventeur. — * A. d. 44.

8. Machine à air chaud, système *Laubereau*, donnée par M. *Drouelle* fils.

B. — Machines hydrauliques élévatoires.

1. Balancier hydraulique, de *Gengembre*.

2. Machine à colonne d'eau établie à Illsang (Bavière), par *Reichenbach*. — * A. c. 39.

La première idée de la machine à colonne d'eau paraît appartenir à *Denisart* et *de la Deuille*. *Bélidor* a donné en 1749, dans son *Architecture hydraulique*, un projet mieux conçu d'une ma-

chine de ce genre. Un autre projet a été proposé en 1741 par *de Gensanne* (Voyez t. VII des *Machines approuvées par l'Académie des sciences*). La machine a été construite en grand, pour la première fois, par *Hoel*, en 1749, à Chemnitz. L'effet utile de la machine à colonne d'eau est d'environ 0,60 du travail moteur en eau élevée, ce qui rend cette machine d'une grande utilité dans les travaux d'épuisement des mines.

3. Noria pour élever les eaux, système *Gâteau*, par M. *Clair*. — *Q. g. 14.

Les observations faites sur cette machine indiquent que, quand l'eau est élevée de 2 à 4 mètres, l'effet utile est de $\frac{1}{2}$ à $\frac{2}{3}$ du travail fourni par le moteur. On peut considérer $\frac{2}{3}$ comme le rapport qui a lieu moyennement dans la plupart des machines de ce genre, lorsqu'elles se meuvent lentement.

4. Noria mue par un manège, pour l'élévation des eaux.

5. Modèle de machine à élever l'eau avec deux rangs de petites auges qui, s'élevant et s'abaissant alternativement, se vident les unes dans les autres. (Voyez *Explication des forces mouvantes*, p. 25, par M. *Mignardie-Séjournac*, de Bergerac.)

Cette machine est décrite fig. 96 des *Artificieuses machines* du capitaine *A. Ramelli* (année 1585).

6. Machine élévatoire à force centrifuge, par *le Demours*.

La première idée de cet appareil paraît avoir été présentée, en 1732, à l'Académie des sciences, par *le Demours*.

7. Machine à manège, pour élever l'eau par la force centrifuge.

8. Machine élévatoire de *Merryman*.

Le vent, quelle que soit sa direction, agit sur la voile, fait rouler le pied du mât sur sa base sphérique, et soulève ainsi, à l'aide de la chaîne, la traverse jusqu'à une hauteur qui est déterminée par la position des chevilles implantées dans les guides verticaux de la traverse horizontale. Celle-ci soulève, à l'aide de chaînes, des seaux chargés de sable, se mouvant dans d'autres seaux fixes, de même forme, mais dont le fond porte une soupape s'ouvrant de bas en haut. L'eau monte dans ces derniers en vertu du vide plus ou moins

parfait que détermine le soulèvement des seaux intérieurs, et lorsque ceux-ci descendent, ils déplacent le liquide, qui remplit alors la bâche et sort enfin par le dégorgeoir. *Merryman*, auteur de cette machine, a reçu de la Société pour l'encouragement des arts, à Londres, une médaille d'argent, qui lui a été décernée le 26 février 1766. (Voyez *Bailey*, p. 154.)

10. Machine de Marly, par *Swalm Renkin* (de Liège).

Cette machine, longtemps regardée comme un chef-d'œuvre, n'existe plus depuis le 25 août 1817. Un célèbre mécanicien, *Swalm Renkin*, né dans le pays de Liége en 1644, décédé à Marly en 1708, en avait donné le plan. Chargé de l'exécuter, il la mit en état de fonctionner en 1682. On croit qu'elle a coûté environ 40 millions de notre monnaie. A l'époque où elle élevait la plus grande quantité d'eau, elle versait dans les bassins de Marly, à une hauteur de 165 mètres, 5.768 mètres cubes d'eau en 24 heures.

Le bras de la Seine qui mettait en mouvement les 14 roues hydrauliques de la machine, fournissait en 24 heures 4.800.000 mètres cubes, tombant d'une hauteur moyenne de $1^{m}.60$.

Le rapport de l'effet utile au travail absolu de la chute d'eau devient, en partant de ces données, 0,124. La machine de Marly était, à ce compte, une des plus mauvaises machines qui aient jamais été établies.

11. Détail de la machine de Marly, pour la reprise des eaux perdues à mi-côte.

12. Débris d'un projet de machine hydraulique destinée à remplacer la machine de Marly.

13. Modèle d'une noria avec chaîne en fer et seaux. — * Q. g. 13.

14. Machine pour élever l'eau à l'aide de pompes. (Voyez *Recueil des machines de l'Académie*, t. I, p. 113.)

15. Machine élévatoire, dans laquelle deux masses de métal déplacent alternativement l'eau et remplissent les fonctions de pistons solides.

16. Machine élévatoire composée d'une roue à aubes, en forme de volets tournant horizontalement, et dont l'axe sert de corps de pompe ; le piston est mis en jeu par un plan incliné.

17. Canne hydraulique.

18. Auge oscillante en zigzag, pour élever l'eau, par *Conté*.

La balance à zigzag a été décrite en 1737 par *Bélidor*, qui en attribuait l'invention à *Morel*. La machine de *Conté* diffère de la balance en ce que les rigoles en zigzag sont placées sur un axe incliné que l'on fait osciller à l'aide d'un pendule fixé à cet axe. Ces machines n'ont probablement jamais été employées en grand et ne sauraient l'être avec avantage.

19. Machine proposée pour élever l'eau à l'aide de deux corps de pompe.

20. Machine à élever l'eau à l'aide d'un plan incliné.

21. Machine proposée pour élever les eaux au moyen de trois doubles corps de pompe.

22. Machine à élever l'eau au moyen d'un tambour dans lequel on fait marcher des hommes, et de deux corps de pompe jouant par deux excentriques, par *Touroude*.

23. Machine élévatoire composée de deux roues à bascule, dont les extrémités plongent alternativement dans le courant, et qui mettent en jeu deux pompes. Cette machine est supposée fixée contre une pile de pont.

24. Pompe du pont Notre-Dame. (Voyez *Architecture hydraulique de Bélidor*, t. II, p. 204.)

25. Balancier hydraulique faisant mouvoir six pompes.

26. Balancier hydraulique présenté à l'Académie des sciences, en 1817, par *d'Artigues*.

27. Pompe à double piston, par *White*.

28. Machine hydraulique élévatoire, à six corps de pompe, établie sur le Rhône, à Genève.

30. Pompe à deux corps sur un seul tuyau d'aspiration, mise en mouvement par la rotation d'un cercle incliné sur l'arbre du moteur, par *Charpentier*.

Déposée au Conservatoire en 1806.

31. Machine à manège pour élever l'eau, par *Périer*.

32. Manège à plan incliné, adapté à un corps de pompe, par *Boursier*, mécanicien du roi de Pologne.

33. Pompe double, aspirante et élévatoire.

34. Machine à élever l'eau, de *Deparcieux*. (Voyez *Recueil des machines de l'Académie*, t. VII, p. 29.)

35. Machine élévatoire du château de Crécy (Eure-et-Loir).

On pense que cette machine a été exécutée par *Deparcieux* pour Mme *de Pompadour*. La machine n'existe plus.

38. Chapelet vertical.

L'effet utile de cette machine, fréquemment employée aux épuisements, est des $\frac{2}{3}$ environ du travail dépensé par le moteur, lorsque la chaîne du chapelet progresse avec une vitesse de $1^m,50$ à 2 mètres environ par seconde.

39. Pompe, par *Rondelet*.

40. Vis d'Archimède, disposée pour diverses applications.

La vis d'Archimède est une des machines élévatoires connues des anciens : elle est décrite par *Vitruve*. Les observations indiquent qu'un homme, au moyen de cet appareil, élève dans sa journée 90 mètres cubes d'eau à 1 mètre de hauteur. D'autres observations, faites sur des vis mues par des chevaux, ont donné des résultats plus avantageux.

41. Vis d'Archimède à trois hélices et à axe fixe.

42. Vis d'Archimède hollandaise, à enveloppe fixe.

43. Pompe aspirante et foulante, à piston-pendule.

Le principe de cette machine est clairement indiqué dès l'année 1585. (Voyez fig. 13 des *Artificieuses machines de Ramelli*.)

44. Pompe alternative à deux corps, avec doubles soupapes d'aspiration et soupape au piston.

Les soupapes sont des plaques plates à oreille, guidées par deux tiges formant étrier au-dessus du siège. Les trois soupapes de chaque corps sont semblables. Les tiges des pistons sont à crémaillère et mues par un pignon.

45. Pompe hélicoïdale, dite pompe spirale de *Wettman*.

L'invention, longtemps attribuée à *André Wartz*, ferblantier de Zurich, paraît réellement due au Hollandais *Wettman* (année 1756).

L'effet utile de la machine est d'environ 0,60 à 0,65 du travail moteur en eau montée, à la condition que la hauteur à laquelle on élève le liquide soit à peu près égale à la somme des diamètres de toutes les spires.

47. Bascule hydraulique.

La bascule hydraulique est fréquemment employée en Italie, où on la nomme *Conchetta.* Elle a reçu plusieurs formes différentes.

48. Appareils pour la démonstration.

49. Machine élévatoire à quatre pompes.

50. Corps de pompe à soufflet en cuir enduit de gomme élastique, par *Robert.*

Il a servi cinq ans et a fourni pendant ce temps l'eau nécessaire à la fabrication du salpêtre à l'Arsenal de Paris.

Ce système de pompe est indiqué dès 1585. (Voyez fig. 66 *des Artificieuses machines de Ramelli.*)

52. Pompe à incendie à deux corps de pompe, avec soupapes coniques, sans réservoir d'air. — Pistons pleins, en rondelles de cuir, par *Wagenseil.*

Déposée au Conservatoire en l'an XIII.

53. Pompe à incendie à deux corps placés dans un même réservoir.

Les premières pompes à incendie dont on ait fait usage à Paris y ont été importées de Hollande par *Dumouriez-Duperrier* en 1699. *Louis XIV* acheta douze de ces pompes à l'importateur et les donna à la ville. (Voy. l'ouvrage de M. *Victor Frond,* officier au corps des sapeurs-pompiers.)

54. Pompe à incendie à deux corps et à crémaillère.

Piston plein ordinaire; soupapes coniques; sans réservoir d'air; les tiges des pistons avec crémaillères, mues par un pignon à mouvement alternatif.

55. Modèle en bois de pompe aspirante et foulante.

56. Pompe décrite dans *Grollier de Servière* (année 1719)

57. Pompe à incendie à deux corps, avec réservoir d'air.

58. Pompe à incendie avec pistons fixes et corps de pompe mobiles.

59. Pompe à incendie à deux corps; soupape d'aspiration à siège sphérique et piston à soupape semblable.

60. Pompe à incendie sur chariot, à trois corps. — Piston plein à garniture de cuir souple et plissé; double soupape d'aspiration conique et sphérique.

61. Pompe circulaire, par *Molard*.

On peut voir dans les *Artificieuses machines de Ramelli* (année 1585) un assez grand nombre de pompes circulaires, et en particulier fig. 13, 14, 39, 40.

62. Pompe à incendie de *Pontifex*, en usage sur les vaisseaux.

63. Pompe à incendie de la ville de Paris.

64. Essai d'une machine à élever l'eau.

Une seule aile au vent fait monter et descendre successivement un corps solide plongeant dans une auge qui se remplit d'eau; le même corps solide la déplace ensuite.

Il y a quelque analogie entre cette machine et celle de *Merryman*, B. 8.

65. Machine élévatoire mue par le vent, par *Conté*.

Cette machine fonctionne comme la précédente. — B. 64.

66. Moulin à vent hollandais pour élever les eaux. — *Q. g. 19 et *A. c. 22.

67. Roue hydraulique à tympan. — *Q. g. 16.

La roue à tympan, fort anciennement connue, est décrite dans *Vitruve*. *Lafaye* a proposé, en 1717, de former le tympan par des canaux courbés suivant la développante du cercle. Le R. P. *Jean-François*, dans son *Art des fontaines*, année 1665, avait, à tort, proposé la spirale.

D'après les observations rapportées par *Perronet*, des hommes manœuvrant une roue à tympan, au moyen d'une roue à chevilles, et travaillant huit heures par jour, produisent un effet utile journalier de 211.100 kilogrammètres. Cet effet utile paraît être 0,80 environ du travail dépensé par le moteur.

68. Bélier hydraulique.

Cette machine élévatoire paraît avoir été établie pour la première fois par *John Whitehurst*, en 1772, à Oulton (Cheshire), pour le service de la brasserie d'Egerton. Le bélier a été rendu automoteur par *Joseph Montgolfier*, en 1796, au moyen d'une seconde soupape. (Voir les *Philosophical Transactions* de 1775.)

69. Modèle de la machine de *Vera*, mue par un mouvement d'horlogerie; il est destiné à faire l'expérience dans le vide.

On a élevé l'eau à l'aide de la machine de *Vera* à plus de 35 mètres de hauteur. A cette hauteur, avec une corde de $0^{m},045$ de circonférence, l'effet utile a été à peu près les $\frac{2}{5}$ de celui qu'on aurait obtenu en agissant sur un treuil à manivelle servant à manœuvrer des seaux. A une hauteur moindre et avec des cordes plus grosses, le produit est plus considérable.

Cette machine date au moins de 1780.

70. Vis d'Archimède en verre.

71. Pompe aspirante et élévatoire, avec corps de pompe en verre pour la démonstration.

72. Pompe aspirante et foulante, à réservoir d'air, avec corps de pompe en verre, pour la démonstration.

73. Pompe dite des Prêtres.

74. Pompe à soufflet des frères *Robert*.

Voir l'observation de l'article B. 50.

75. Pompe rotative.

76. Pompe centrifuge, par *le Demours*.

(Année 1732.)

77. Pompe à incendie à deux corps, avec réservoirs d'air; corps en verre, pour la démonstration.

78. Petite pompe élévatoire anglaise.

79. Pompe élévatoire pour les eaux bourbeuses. — *Q. g. 10.

80. Pompe grand modèle, par *Agard*. — *Q. g. 2.

81. Seau pour la pompe n° 80. — *Q. g. 2.

82. Pompe dont les deux pistons se meuvent en sens contraires, par *Charpentier*.

83. Pompe de jardin.

84. Pompe à arroser, avec réservoir d'air, par *Bohin*. — *Q. g. 3.

85. Pompe à arroser, sans réservoir d'air, par *Bohin*.

86. Manège des maraîchers. — *Q. g. 12.

87. Manège servant à quatre pompes, à l'aide de deux balanciers et de deux bielles, par M. *Clair*. — *Q. g. 15.

89. Machine élévatoire de *Japelli*, ingénieur vénitien. — *Q g. 18.

Cette machine est surtout applicable dans les circonstances où l'on doit élever, à une faible hauteur, de grandes quantités d'eau.

***91**. Écope double de la Camargue. — Voir Q. g. 8.

***92**. Écope simple. — Voir Q. g. 7.

L'écope prend le nom de *hollandaise* quand elle est suspendue à un point fixe. D'après une observation de *Bélidor*, l'effet utile de cet appareil simple s'élève à 5,566 kilogrammètres dans une seconde : ce qui revient à 120.000 kilogrammètres par jour, en supposant six heures de travail seulement. L'écope présente cet avantage, que l'eau peut quitter la machine avant d'avoir atteint la hauteur à laquelle elle doit être élevée, en sorte que la vitesse qui lui est imprimée n'est pas perdue pour l'effet utile.

93. Pompe à incendie de *Bramah*.

Déposée au Conservatoire en 1814, elle porte le millésime de 1789.

94. Machine à élever l'eau d'après le principe de *Bramah*, nommée *Cœur hydraulique* par *Doudier* (1795).

Voy. le rapport fait à la Société royale d'agriculture de Paris en 1817.

96. Grande vis d'Archimède.

97. Bélier hydraulique.

98. Chapelet chinois pour irrigations.

99. Pompe hélicoïdale.

100. Roue à tympan, par M. *Clair*.

103. Pompe centrifuge, dite d'*Appold*, avec accessoires, par *Easton* et *Cie*.

104. Bélier hydraulique, par *Easton* et *Cie*.

106. Pompe-fontaine, sur le principe de la pompe des Prêtres, par *Schalders*.

107. Roue chinoise pour élever l'eau, par M. *Clair*.

108. Turbine élévatoire de *Girard*, par M. *Éloy*.

109. Modèle de pompe, système *Letestu*, donné par l'inventeur.

111. Pompe dite Castraise, donnée par *Delpech*.

112. Modèle de pompe, système *Japy*, donné par M. *Monnin-Japy*.

114. Pompe rotative, par *Stolz*.

116. Pompe spirale de 1^{m} de diamètre, par M. *Clair*.

117. Noria à volant, système *Buzutil*, d'Alger.

118. Petite pompe, de *Norton*.

119. Pompe rotative en caoutchouc, inventée par M. *Franchot*, donnée par lui.

120. Modèle d'une ancienne pompe à double crémaillère.

121. Petite pompe rotative de *Conté*, donnée par M. *Thénard*.

122. Roue hydraulique élévatoire provenant des mines de San Domingos (ve siècle), donnée par M. *Deligny*. (*Comptes rendus de l'Académie*, t. LVIII, p. 899.)

123. Ancien modèle d'écope mécanique, donné par la *Société d'encouragement*.

124. Pompe à secteur, donnée par la *Société d'encouragement*.

125. Pompe à soufflet, donnée par la *Société d'encouragement*.

126. Bélier original de *Montgolfier*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voir *Bulletin*, t. IV, p. 170.)

127. Appareil de démonstration du système de puits fermé de M. *Donnet*, par M. *Brossier*.

128. Pompe à vapeur, américaine, de M. *Cameron*, par MM. *Tangye* frères.

129. Machine à colonne d'eau, de M. *Pfetsch*, donnée par la *Compagnie des Salines de Saint-Nicolas Varangeville* (1860). — *A. c. 40.

***130.** Modèle de soupape à lèvres en caoutchouc vulcanisé, de M. *Perreaux*, donné par la *Société d'encouragement*. — Voir A. e. 81.

***131.** Modèle de soupape à lèvres en caoutchouc vulcanisé, de M. *Perreaux*, donné par la *Société d'encouragement*. — Voir A. e. 95.

***132.** Petite pompe de jardin, à jet continu, de M. *Reynier*, donnée par lui. — Voir Q. g. 38.

133. Machine pour élever l'eau, de *Conté*. — * Q. g. 9.

***134.** Collection de 22 soupapes en usage dans les machines à vapeur et les pompes. — Voir A. e. 3.

***135.** Collection de 15 pistons en usage dans les machines à vapeur et les pompes. — Voir A. e. 4.

136. Bélier hydraulique, de *Montgolfier*, ayant servi aux expériences de l'abbé Bossut, à Mello, donné par M. le baron *Seillière*. (Voyez l'ouvrage de l'abbé *Bossut*. Exp. de 1798).

137. Pompe rotative, système *Samain*, donnée par l'inventeur.

138. Roue à tympan, disposée pour la démonstration, par M. *Vuaillet*.

139. Machine hydraulique élévatoire basée sur le principe de la fontaine de *Héron*, donnée par M. *Lamarche*.

140. Pulsomètre *Hall*, donné par MM. *Gouin* et *Cie*. — *A. e. 159.

141. Coupe d'un pulsomètre *Hall*, par M. *Bichon*. — *A. e. 160.

142. Pompe à vapeur, sans volant, système *Stapfer*, donnée par M. *Stapfer*. — * A. d. 60.

143. Pompe rotative, système *Samain*, construite par M. *Samain*.

144. Raccord à levier sans pas de vis, de M. *Bodel-Amiot*, donné par le constructeur. — Voir A. e. 165.

145. Pompe à vapeur à incendie, système de MM. *Shand*, *Mason* et *Cie*, de Londres.

146. Modèle de pompe centrifuge, avec coupes pour la démonstration, construit et donné par M. *Th. Pilter*.

147. Modèle de pompe du système *Leprohon*, avec coupe pour démonstration, donné par l'inventeur.

C. — Géométrie descriptive et dessin géométrique.

a, *Paraboloïdes*. — b, *Hyperboloïdes*. — c, *Conoïdes*. — d, *Surfaces réglées spéciales, gauches ou développables*. — e, *Intersection des surfaces réglées*, — f, *Modèles pour la solution de questions diverses*. — g, *Tracé des engrenages*. h, *Instruments de dessin géométrique*. — i, *Machines à diviser la ligne droite et le cercle*. — k, *Machines à dessiner, à réduire*. — l, *Figures géométriques*.

Gaspard Monge avait fait exécuter des modèles en fils de soie pour l'enseignement de la géométrie descriptive, lors de la création de l'École polytechnique. Il existait en 1814, dans les collections de cette École, deux modèles, de grandes dimensions, représentant l'un la double génération rectiligne de l'hyperboloïde à une nappe et de révolution, et l'autre la double génération rectiligne d'un paraboloïde hyperbolique.

Ces modèles étaient fixes, invariables de forme. *Brocchi*, conservateur des modèles de l'École polytechnique depuis 1814, exécuté quelques modèles en fils de soie, mais toujours fixes; on emarquait, parmi les quatre ou cinq modèles exécutés par lui, la double génération rectiligne d'un hyperboloïde à une nappe et non de révolution.

Ce fut en 1830, lors de la création de l'École centrale des arts et manufactures, que M. *Théodore Olivier*, l'un des professeurs ondateurs de cette école, songea à faire construire des modèles en fils de soie, mais à mouvement, de manière que la surface représentée par le modèle pût être modifiée dans sa forme, et de manière aussi à transformer une surface en une surface d'un autre enre.

Tous les modèles dont l'origine n'est pas mentionnée d'une maère spéciale et qui composent la galerie des surfaces géométriques,

au Conservatoire national des arts et métiers, ont été exécutés par MM. *Pixii* père et fils, fabricants d'instruments de mathématiques, sur les dessins et sous la direction de M. *Théodore Olivier*.

a, *Paraboloïdes.*

1. Paraboloïde hyperbolique, donné par M. *Didiez.* — Sections parallèles (paraboles), modèle fixe.

2. Paraboloïde hyperbolique, donné par M. *Didiez.* — Sections parallèles (hyperboles), modèle fixe.

3. Paraboloïde hyperbolique. — Génération rectiligne simple.

Deux règles sont divisées chacune en parties égales. L'une d'elles est fixe, l'autre est mobile autour d'un axe, et, de plus, cet axe peut faire des angles variables par rapport à la règle fixe.

4. Paraboloïde hyperbolique.

Même disposition qu'au nº 3. Au lieu d'un paraboloïde, on en a deux. Pendant que la règle mobile tourne autour de l'axe, l'un des paraboloïdes se ferme et l'autre s'ouvre.

5. Paraboloïde hyperbolique. — Génération rectiligne simple.

Deux droites, divisées en parties égales, tournent chacune autour d'un axe; ces droites peuvent être disposées non-seulement dans un même plan, mais encore bout à bout.

6. Paraboloïde hyberbolique.

Un quadrilatère gauche a ses quatre côtés égaux. Ces quatre côtés sont divisés en un même nombre de parties égales. Le modèle donne la double génération rectiligne de la surface. Le plan des deux côtés tourne autour de la droite qui forme l'intersection de ce plan avec celui des deux autres côtés. Par le mouvement de rotation, le paraboloïde s'ouvre ou se ferme.

7. Paraboloïde hyperbolique.

Un quadrilatère gauche a ses quatre côtés égaux et divisés chacun en un même nombre de parties égales. Le modèle donne la double génération de la surface. Tout le système pivote autour de quatre charnières parallèles entre elles, et qui réunissent, deux à deux, les côtés du quadrilatère ; le paraboloïde s'ouvre ou se ferme.

8. Paraboloïde hyperbolique.

Un quadrilatère gauche a ses côtés opposés égaux deux à deux, et ses côtés adjacents inégaux. Les côtés opposés sont divisés en un même nombre de parties égales. Le modèle donne la double génération rectiligne de la surface. Les côtés se meuvent autour de quatre charnières parallèles entre elles, et réunissent ses côtés deux à deux.

9. Paraboloïde hyberbolique.

Quadrilatère gauche, ayant ses quatre côtés égaux et projetés en un losange.

10. Paraboloïde hyperbolique.

Quadrilatère gauche; projection de la surface sur le plan de deux côtés adjacents.

11. Paraboloïde hyperbolique.

Quadrilatère gauche; projection de la surface sur le plan de deux côtés adjacents. Même problème que C. a. 10; les dimensions et les dispositions des côtés, les uns par rapport aux autres, sont seules différentes.

12. Paraboloïde hyperbolique. — Quadrilatère gauche servant à démontrer la construction de la parabole qui raccorde deux droites en directions obliques (tracé des routes).

13. Versoir de *Jefferson.* — Paraboloïde hyperbolique, donné par *Th. Olivier.*

Ce modèle a été exécuté par *Brocchi*, sur les indications de *Hachette.*

Molard, membre de l'Institut et directeur du Conservatoire, a fait exécuter les trois petits modèles C-a 14, 15 et 16, en y appliquant le versoir dont la construction était indiquée par *Hachette.*

14. Modèle de versoir de charrue, par *Molard*, donné par M. *Olivier.*

15. Modèle de versoir de charrue, par *Molard*, donné par M. *Olivier.*

16. Modèle de versoir de charrue, par *Molard*, donné par M. *Olivier.*

17. Paraboloïde hyperbolique; sections parallèles (para-

boles) ; exécuté d'après M. *Brill* et donné par M. *R. Diesel.*

18. Paraboloïde hyperbolique montrant la double génération rectiligne de cette surface, exécuté d'après M. *Brill* et donné par M. *R. Diesel.*

b, *Hyperboloïdes.*

1. Hyperboloïde à une nappe.

Deux cercles situés dans des plans parallèles sont divisés en un même nombre de parties égales. Les fils étant placés dans une certaine position, on réalise la représentation de : 1° un cylindre ; 2° un cône.

Le cercle supérieur est mobile autour d'un axe passant par son centre. En tournant ce cercle, le cylindre se ferme et le cône s'ouvre, en donnant naissance l'un et l'autre à un hyperboloïde. Lorsque les deux hyperboloïdes ont même cercle de gorge, ils se superposent, et l'on réalise la double génération rectiligne de l'hyperboloïde à une nappe.

2. Hyperboloïde à une nappe.

Deux cercles de rayons différents, situés dans des plans parallèles, sont divisés chacun en *n* parties égales. Le petit cercle supérieur tourne autour d'un axe passant par son centre. Les fils étant placés dans une certaine position, on obtient deux cônes. En faisant tourner le petit cercle autour de son axe, ces deux cônes se transforment chacun en un hyperboloïde. Lorsque les deux hyperboloïdes se superposent, le modèle donne la double génération rectiligne de l'hyperboloïde à une nappe.

3. Hyperboloïde à une nappe et son cône asymptote.

4. Hyperboloïde à une nappe et son cône asymptote. — Plan tangent au cône ; ce plan est l'un des deux plans directeurs du paraboloïde tangent à l'hyperboloïde.

Dans ce modèle, le paraboloïde offre ses deux générations rectilignes.

5. Hyperboloïde à une nappe et son cône asymptote. — Plan tangent au cône ; ce plan est l'un des deux plans directeurs du paraboloïde tangent à l'hyperboloïde.

Dans ce modèle le paraboloïde n'offre qu'une seule des deux générations rectilignes.

6. Hyperboloïde à une nappe et son paraboloïde tangent.

Ce modèle sert à transformer l'hyperboloïde en une surface gauche présentant un rétrécissement, et étant développable suivant une de ses génératrices droites.

7. Hyperboloïde à une nappe, avec deux systèmes de sections circulaires, exécuté d'après M. *Brill* et donné par M. *R. Diesel.*

c, *Conoïdes.*

1. Conoïde à plan directeur.
2. Conoïde à cône directeur.
3. Modèle offrant deux systèmes de conoïdes.

Dans chacun d'eux, les cercles sont également divisés. Le conoïde étant construit, on obtient, par les mouvements imprimés aux cercles divisés, diverses surfaces différentes du conoïde ou du même genre que lui.

4. Modèle servant :

1° A transformer un cylindre en conoïde, et *vice versa*;
2° A transformer un cône en conoïde, et *vice versa.* Lorsque la transformation en conoïde est effectuée, on remarque que la droite de pénétration des deux nappes de chaque conoïde se trouve, pour l'une des surfaces, perpendiculaire à celle obtenue pour l'autre surface.

5. Modèle servant à transformer un conoïde en un cylindre, et permettant de démontrer certaines propriétés de cette surface gauche.
6. Conoïde et son paraboloïde hyperbolique tangent.
7. Deux cercles égaux, situés dans des plans parallèles, sont divisés en un même nombre de parties égales; ces deux cercles sont liés l'un à l'autre par quatre surfaces : 1° un cylindre ; 2° un cône ; 3° un conoïde A ; 4° un conoïde B.

Les deux conoïdes A et B ont leurs plans directeurs rectangulaires entre eux.

8. Même système que C. c. 7, avec cette différence que l'on a coupé les quatre surfaces par un plan parallèle au cercle supérieur ; ce qui a donné pour section :

1° Un cercle dans le cylindre ; 2° un petit cercle dans le cône ; 3° deux ellipses dont les grands axes sont à angle droit pour les deux conoïdes A et B.

9. Transformation d'un conoïde et d'un cylindre, du paraboloïde tangent au conoïde et du plan tangent au cylindre, en cylindre et conoïde, en plan tangent et en paroboloïde tangent, et réciproquement.

10. Transformation : 1° d'un conoïde en un cylindre ; 2° du paraboloïde tangent au conoïde en un plan tangent au cylindre.

d, *Surfaces réglées spéciales, gauches ou développables.*

1. Surface du biais passé.

2. Surface réglée, douelle de la vis Saint-Gilles carrée.

3. Modèle servant à démontrer les propriétés de la surface réglée (douelle de la vis Saint-Gilles carrée), en permettant de transformer cette surface en un cylindre.

4. Surface hélicoïde développable.

Développante de cercle.

5. Surface hélicoïde gauche.

Spirale d'Archimède.

6. Surface gauche se transformant en une autre surface gauche, et son paraboloïde tangent se transformant en un plan ; ce qui démontre qu'une surface gauche peut être développée suivant certaines de ses génératrices droites.

7. Surface d'égale pente ayant pour directrice une ellipse horizontale, modèle fixe, exécuté par M. *Muret.*

e, *Intersection de surfaces réglées, gauches ou développables.*

1. Intersection de deux cônes qui ont deux plans tangents communs.

Les sommets des cônes sont mobiles sur une règle qui peut prendre toutes les inclinaisons et directions que l'on voudra.

2. Surface de douelle de la voûte d'arête.

Intersection de deux cylindres ayant deux plans tangents communs.

3. Pénétration de deux cylindres.— Courbes d'entrée et de sortie.
4. Pénétration de deux cylindres. — Courbe à points multiples.
5. Pénétration de deuxcylindres. — Courbe d'arrachement.
6. Deux cônes se coupant suivant une courbe plane.
7. Intersection de deux surfaces du genre de la double vis Saint-Gilles, et formant une voûte d'arête dont la forme peut varier à volonté.
8. Deux plans se transformant, par un mouvement de rotation, d'abord en deux paraboloïdes, et enfin en deux nouveaux plans.
9. Cylindre et plan se transformant, par un mouvement de rotation, l'un en hyperboloïde, l'autre en paraboloïde, et enfin, l'un en cône et l'autre en plan.
10. Deux cylindres se transformant, par un mouvement de rotation, en deux hyperboloïdes, et enfin en deux cônes.
11. Deux cylindres quelconques se transformant, par un mouvement de rotation, en deux cônes.
12. Modèle servant à transformer deux cylindres en deux conoïdes ou en deux surfaces gauches, du genre de la douelle de la vis Saint-Gilles carrée, et montrant

les courbes de pénétration de ces surfaces et les projections de ces courbes sur le plan horizontal.

13. Surface réglée du troisième ordre (Première espèce, première variété de la classification de M. *Chasles*). Modèle fixe, exécuté par *Dulos*.

* **14.** Surface développable circonscrite à deux surfaces du second ordre, avec ses quatre lignes doubles, modèle fixe, exécuté par *Dulos*. — Voir C. f. 4.

f, *Modèles pour la solution de questions diverses.*

1. Modèle servant à transformer les génératrices droites d'un cylindre de révolution en hélices plus ou moins rampantes.

2. Modèle montrant les arêtes de douelle en hélices, des voûtes biaises (appareil anglais).

3. Surface hélicoïde. — Problème à résoudre.

Ce problème peut s'énoncer ainsi :

Étant donné un quadrilatère gauche dont les sommets sont $a\ b\ a'\ b'$, faire mouvoir ce quadrilatère de telle sorte que, changeant de forme suivant une loi donnée, les sommets a et b parcourent une courbe A pendant que les sommets a' et b' parcourent une courbe A'.

Le quadrilatère, à chaque instant du mouvement, varie donc de forme, et ses côtés varient de grandeur, ces variations étant soumises à la loi de continuité.

Cela dit, on unit les sommets aa' et bb' par deux fils de soie, chacun de ces fils étant tendu par un même poids. Ces deux fils ne seront pas dans un même plan, mais on peut les croiser, et alors on aura, au croisement x, le sommet d'une pyramide quadrangulaire ayant pour base le quadrilatère donné.

On demande le lieu des points x.

Le modèle semble indiquer que le lieu des points x est une hélice cylindrique, les courbes AA' étant deux spirales d'*Archimède* tournant en sens inverse, et situées dans des plans parallèles.

4. Surface développable circonscrite à deux surfaces du second ordre, avec ses quatre lignes doubles, modèle fixe, exécuté par *Dulos*. — * C. e. 14.

5. Surface cyclotonique engendrée par une circonférence de rayon variable, étudiée par M. *Catalan*, modèle en plâtre, exécuté par M. *Muret*.

g, *Tracé des engrenages.*

NOTA. Tous les modèles en bois composant cette collection ont été exécutés sous la direction de THÉODORE OLIVIER, et d'après ses dessins.

Axes parallèles. — Engrenages dits cylindriques, parce que les surfaces des dents sont des cylindres. — Profil de la dent : *épicycloïde*.

1. Extérieur.
2. Crémaillère rectiligne.
3. Intérieur.

Voyez le *Traité des machines de Hachette.*

Axes qui se coupent. — Engrenages dits coniques, parce que les surfaces des dents sont des cônes. — Profil de la dent : *épicycloïde sphérique*.

4. Extérieur, angle aigu.
5. Extérieur, angle obtus.
6. Crémaillère circulaire.
7. Intérieur, angle aigu.
8. Intérieur, angle obtus. (Appliqué à un gouvernail de navire.)

Voyez le *Traité des machines de Hachette.*
On a employé dans l'exécution des modèles le tracé approximatif de *Poncelet.*

Axes parallèles. — Engrenage cylindrique. — Profil de la dent : *développante de cercle.*

9. Extérieur.
10. Crémaillère rectiligne, dent carrée.
11. Crémaillère rectiligne, dent triangulaire.
12. Intérieur.

Le nº 11 est de l'invention de *Théodore Olivier*.

Pour les nºs 9, 10 et 11, voy. le *Traité des machines de Hachette* et le *Mémoire* du colonel d'artillerie *Lefebvre*, inséré dans le *Mémorial d'artillerie*.

Axes qui se coupent. — Engrenage dit conique. — Profil de la dent : *développante sphérique*,

13. Extérieur.

14. Crémaillère circulaire.

15. Intérieur.

Voyez le *Mémoire* du colonel d'artillerie *Lefebvre*, inséré dans le *Mémorial d'artillerie*.

Ces modèles, qui doivent être exécutés d'après le tracé indiqué par *Théodore Olivier* dans son *Mémoire* inséré dans le *Journal de l'École polytechnique*, ne sont indiqués ici que pour compléter la classification.

Axes parallèles — Engrenage à lanterne. — Les dents de l'une des roues sont des *fuseaux cylindriques*.

16. Extérieur.

17. Élément de l'engrenage 16, par *Brocchi*.

18. Crémaillère rectiligne à fuseaux.

19. Crémaillère rectiligne et lanterne.

20. Intérieur ; le pignon est une lanterne.

21. Intérieur ; la roue est une lanterne.

Voyez le *Traité des machines de Hachette*.

Axes qui se coupent. — Engrenage à lanterne. — Les dents de l'une des roues sont des *fuseaux coniques*.

22. Extérieur ; le pignon est une lanterne.

23. Crémaillère circulaire à fuseaux.

24. Crémaillère circulaire ; la roue est une lanterne.

25. Intérieur ; le pignon est une lanterne.

Voyez le *Traité des machines de Hachette*.

Axes parallèles. — Engrenages hélicoïdaux.

26. Crémaillère rectiligne ; les dents sont des prismes rectangulaires obliques.

27. Crémaillère rectiligne ; les dents sont des prismes triangulaires obliques.

NOTA. Pour les nos 26 et 27, les surfaces des dents des roues sont des hélicoïdes développables.

28. Crémaillère rectiligne à chevrons (rectangulaires).

29. Crémaillère rectiligne à chevrons (triangulaires).

Ces quatre modèles sont de l'invention de M. *Théodore Olivier*.

NOTA. Les engrenages à chevrons détruisent la composante qui tend à faire fléchir l'axe.

Axes non situés dans un même plan. — Engrenage de force ; les dents sont en contact par une droite. — La surface des dents est, pour l'une des roues, une surface hélicoïde développable ; pour l'autre roue, une surface cylindrique ayant pour profil de section droite une développante de cercle.

30. Extérieur.

31. Crémaillère rectiligne, dent carrée.

32. Crémaillère rectiligne, dent triangulaire.

33. Intérieur, la surface de la dent de la roue conduite étant convexe.

33 *bis*. Intérieur, la surface de la dent de la roue conduite étant concave.

34. Élément de l'engrenage extérieur, par *Brocchi*.

35, 36. Parallélipipède capable de contenir la dent hélicoïdale.

37. Dent hélicoïde.

38. Modèle qui sert à démontrer que, les deux axes ayant des vitesses égales, les cylindres primitifs n'ont pas même rayon.

Engrenages oscillants. — Tracé par développante

39. Extérieur.

40. Crémaillère rectiligne.

41. Intérieur.

42. Élément de l'engrenage n° 39

43. Élément de l'engrenage n° 41

Axes parallèles. — Surfaces des dents hélicoïdales ayant pour profil une épicycloïde plane; pour les engrenages intérieurs et extérieurs, le profil de l'une des roues est une épicycloïde plane; pour les dents de la crémaillère, le profil est une cycloïde, et pour les pignons des trois engrenages, les surfaces des dents sont des portions de filet de vis à filet carré. Le contact des dents a lieu suivant une hélice; le frottement est de glissement. Au moyen de la forme en chevron on détruit la torsion et la poussée de l'axe.

44. Éléments d'engrenage extérieur à axes parallèles en cours d'exécution).
45. Éléments lisses d'engrenage extérieur.
46. Engrenage extérieur.
47. Éléments de crémaillère rectiligne.
48. Éléments lisses de crémaillère rectiligne.
49. Crémaillère rectiligne.
50. Éléments d'engrenage intérieur.
51. Éléments lisses d'engrenage intérieur (en cours d'exécution).
52. Engrenage intérieur à chevrons, pour détruire la torsion et la poussée de l'axe.

Engrenage dans lequel la roue centrale est taillée par un écrou, la vis de l'écrou ayant taillé les roues satellites.

Les dents en prise ne sont en contact que par un point; le frottement est de glissement.

53. Engrenage extérieur ; trois pignons engrenés, dont un oblique.
54. Engrenage extérieur; roues avec trois pignons satellites.
55. Machine de *T. Olivier* pour tailler les engrenages ci-dessus.
56. Outils taraudant isolément, savoir :

Vis à tarauder, montée sur un arbre;
Écrou à tarauder, monté sur un arbre;
Levier sur support droit pour porter les pignons;
Levier sur support oblique pour porter les pignons.

57. Pignon taillé avec les outils précédents.

NOTA. On n'a pas encore exécuté l'*engrenage intérieur* ni les *crémaillères* rectilignes, dans ce système.

Engrenages divers.

58. Vis sans fin, à filets disposés concentriquement à la roue qu'elle mène.

Ce système d'engrenage a été observé chez un ouvrier d'York, nommé *Hindley*, par le célèbre *Smeaton*, qui en a fait l'objet d'un mémoire.

59. Engrenage droit à vis sans fin. — Axes obliques l'un par rapport à l'autre.

60. Engrenage oblique à vis sans fin. — Axes obliques.

61. Engrenage à dents hélicoïdales. — Axes perpendiculaires.

62. Engrenage hélicoïdal, à chevrons, d'une roue et d'une crémaillère.

63. Engrenage hélicoïdal, d'une roue et d'une crémaillère.

64. Roues d'angle, hélicoïdales.

65. Engrenage hélicoïdal simple et à chevrons.

66. Modèle d'engrenage hyperboloïde, de *J. B. Bélanger*, par M. *Clair*.

67. Engrenage intérieur dit de *Lahire*, transmettant le mouvement rectiligne à un piston, par M. *Clair*.

68. Engrenages hélicoïdes coniques.

69. Engrenage à vis sans fin, dont les dents sont formées par des galets.

70. Appareil pour montrer le mode de génération de l'engrenage hélicoïdal de *White*, au moyen de roues droites superposées, par M. *Clair*.

71. Engrenage à chevrons, donné par M. *Piat*.

h, *Instruments de dessin géométrique*.

1. Deux compas en bois pour tracer des ellipses, construits d'après l'*Art du menuisier de Roubo*.

2. Compas à tracer la ligne droite, le cercle et les ellipses, par *Billon*.

3. Modèle en bois d'un compas à quatre branches, sur le principe de celui de *Rascallon*.

4. Instrument servant à tracer, sur le papier, des lignes parallèles plus ou moins espacées.

5. Deux sauterelles ou fausses équerres, et un compas à vis de rappel, dit compas à cheveux.

6. Cassette de mathémathiques, par *Legey*.

7. Compas en bois, composé de trois doubles branches, au moyen desquelles, prenant trois distances à volonté, on a en même temps leurs moitiés.

8. Calibre, compas d'épaisseur.

9. Boîte contenant un compas à verge, un compas de proportion, une équerre à charnière, une équerre à 45° et une échelle géométrique.

10. Boîte contenant deux rapporteurs.

11. Compas à pointes fixes, pour tracer les cercles.

12. Ancien étui de mathématiques, anglais.

14. Compas à verge, en glace, de *Fortin*, divisé en lignes; micromètre à vis.

15. Rapporteur en cuivre, perfectionné par *Desagneaux*.

16. Grand rapporteur en acier.

17. Compas ordinaire à pointes de rechange.

18. Compas à verge, en acier, avec marteau pour tracer les divisions.

19. Compas à vis de rappel, dit compas à cheveux.

20. Compas à trois branches.

21. Compas à double rallonge.

22. Compas de réduction.

23. Compas avec pointes à bascules, de *Desbordes*.

24. Tire-ligne double.

25. Compas à balustre, à pointes d'aiguilles.

26. Compas à tringle, en maillechort.

27. Compas à pompe.

28. Compas à verge et à bec, de *Desbordes*.

29. Compas pour graveur.
30. Compas à ellipse (incomplet).
31. Compas en acier.
32. Compas avec pointes à bascule.
33. Compas à balustre.
34. Tire-ligne à charnière.
35. Pointe à ponctuer.
37. Compas de réduction, à vis de rappel.
38. Compas de *Baradelle*, pour ellipses.
42. Grand compas à verge, en bois, par *Canivet*.
43. Deux règles graduées en cuivre, sur lesquelles sont tracées des échelles, des tables de pesanteurs spécifiques, de lignes trigonométriques, etc., etc.
44. Sorte de compas de proportion, sur lequel sont tracées des mesures étrangères.
45. Appareil pour la construction, dans l'espace, des figures de géométrie descriptive, par M. *Clair*.
48. Compas à ellipse, de *Hamann* et *Hempel*.
49. Compas de proportion, en buis, fait en Angleterre, par *H. Sutton*, en 1656.
50. Instrument à diviser la ligne droite et à tracer des parallèles, de *Guenet*.
51. Compas à cycloïdes.
52. Compas à épicycloïdes.
53. Rapporteur, de *Meurand*.
54. Règle roulante avec rapporteur, de *Farey;* Londres, 1814.
55. Appareil pour tracer les ellipses isométriques, inventé et donné par M. *John Hick*.
56. Double vernier de M. *Mannheim* (1857).
57. Appareil pouvant s'ajuster au compas ordinaire, propre au tracé des lignes elliptiques et concentriques, avec vis de rappel servant à fixer l'écartement des axes de l'ellipse, par M. *L. Dupin*.
58. Compas à verge, avec coulisse et pièce de rechange, pour tracer les ellipses concentriques, par M. *L. Dupin*.

59. Deux boîtes de compas fabriqués par procédés mécaniques, par M. *Coyen*, données par lui.

60. Compas de proportion, année 1686.

61. Compas à verge, avec vis micrométrique, donné par l'*Académie des sciences*.

62. Ancienne règle en cuivre, formant table de valeurs géométriques, donnée par l'*Académie des sciences*.

63. Boîte de mathématiques provenant des collections du *duc d'Orléans*.

64. Rapporteur à aiguille mobile, par *Nérot*.

65. Appareil à tracer les volutes parallèles et ioniennes.

66. Deux tire-lignes à traits de force variables, de M. *Daguin*, donnés par lui.

67. Compas pour tracer les sections coniques, et leur normale en chaque point, par M. *Drzewiecki*, donné par lui.

68. Appareil pour la construction, dans l'espace, des figures de géométrie descriptive.

69. Ressort pour tracer les courbes, donné par M. *Legey*.

***70.** Appareil pour tracer les ellipses, construit et donné par M. *Guigon*. (Voyez I. n. 25.)

71. Ellipsographe de M. *Guigon*, donné par M. *Guigon*.

72. Compas à pointes avec vis de rappel.

73. Compas à trois branches.

74. Compas de réduction, année 1713.

75. Échelle d'un demi-pied français, divisé en 3000 parties, année 1719.

76. Échelle de proportion.

77. Équerre ployante.

78. Deux compas à verge.

79. Équerre évidée.

80. Équerre à inclinaison variable.

81. Compas avec vis d'écartement.

82. Récipiangle.

Les objets nos 72 à 82 semblent avoir appartenu à la famille de Viviani.

83. Appareil pour tracer les cercles, les ellipses et les spirales, de M. *Adrien Gavard*, donné par M. *A. Gavard*. (Voyez C. k. 19.)

i, *Machines à diviser la ligne droite et le cercle.*

1. Instrument à diviser et à piquer la ligne droite.
2. Machine à diviser les cercles, par *Ramsden*.
3. Machine à diviser les cercles.
5. Modèle en bois du diviseur de *Ramsden*.
6. Machine à diviser les instruments d'astronomie, exécutée d'après celle de *Ramsden*, par *Samuel Rhée*, et apportée en France par *Andréossy*.
7. Tête de vis de machine à diviser, avec cliquet d'entraînement et cliquet d'arrêt variable, de *T.-J. Silbermann*.

Disposition pour racheter mécaniquement et d'une manière périodique, pendant la division, les fractions de dents de la roue à cliquet d'arrêt.

8. Machine à diviser la ligne droite, avec compteurs et cadrans de rechange, par M. *Ribou*.
9. Deux machines à diviser les compas de proportion.
10. Petite machine à diviser la ligne droite, de *Gambey*, (incomplète).
11. Machine à diviser la ligne droite, exécutée par *Gambey*.
12. Machine à diviser le cercle, exécutée par *Gambey*.
13. Machine à diviser la ligne droite, de *Nicolas Fortin*, donnée par MM. *Adolphe* et *Émile Fortin Hermann*,

Cette machine est celle que le célèbre artiste a construite en 1787. et qu'il a employée dans les travaux relatifs à l'institution du système métrique.

14. Machine à diviser les cercles, de *Nicolas Fortin*, donnée par MM. *Adolphe* et *Émile Fortin Hermann*.

k, *Machines à dessiner, à réduire, etc.*

1. Machine servant à reproduire un dessin de la grandeur de l'original.
2. Machine à dessiner une perspective par points.
3. Diagraphe, de M. *Gavard.*
4. Châssis mobile à fils parallèles, pour la perspective.
6. Deux outils pour tracer des contours ondulés.
7. Modèle pour étudier la perspective, par *Pomper.*
8. Machine à dessiner la perspective.
9. Grand pantographe en acier.

L'invention du pantographe est attribuée à *Christophe Scheiner*, savant jésuite, né à Schwaben, en 1575 et mort en 1650. En 1743, cet instrument recevait de *Langlois*, sous la désignation de *singe perfectionné*, les améliorations qui l'ont amené à peu près à la forme qu'on lui donne aujourd'hui. (Voyez *Machines de l'Académie des sciences*, 1743.)

10. Pantographe, de *Dollond.*
11. Pantographe optique.
12. Petit diagraphe, de *Gavard.*
13. Petit pantographe, de *Dollond.*
14. Appareil à dessiner, par M. *L. Vigreux.*
15. Appareil pour relever le profil des moulures, de M. *Journet*, donné par lui.
16. Ressort pour relever et tracer les courbes, donné par M. *Rugel.*
17. Ancien pantographe, exécuté en 1785, par *Voigtland.*
18. Compas de sculpteur, pour toute mise au point, de M. *Deschars*, donné par l'inveuteur.
19. Appareil pour tracer les cercles, les ellipses et les spirales, de M. *Adrien Gavard*, donné par M. *A. Gavard.* — * C. h. 83.
20. Appareil gravant à épreuves multiples sur une surface plane, de M. *Adrien Gavard*, donné par M. *A. Gavard.* — * V. b. 41.

21. Machine à graver les surfaces cylindriques mobiles, de M. *Adrien Gavard*, donnée par M. *A. Gavard*. — * V. b. 42.

22. Machine à graver les surfaces cylindriques fixes, de M. *Adrien Gavard*, donnée par M. *A. Gavard*. — *V. b. 43.

23. Appareil dessinant et gravant à épreuves multiples sur une surface cylindrique mobile, de M. *Adrien Gavard*, donné par M. *A. Gavard*. — *V. b. 44.

24. Machine à griser de M. *Adrien Gavard*, donnée par M. *A. Gavard*. — V. b. 45.

25. Diagraphe de *Ch. Gavard*, modifié et donné par M. *Adrien Gavard*.

l, *Figures géométriques*

2. Collection de polyèdres et de corps inscrits, pour l'étude de la géométrie, par M. *L. Dupin*.

3. Polyèdres en carton, de *Charles*.

4, 5. Deux collections de polyèdres, pour faciliter l'étude de la géométrie et du dessin, par M. *L. Dupin*.

6, 7. Deux collections de solides développés, pour faciliter l'étude de la géométrie et du dessin, par M. *L. Dupin*.

8, 9. Deux boîtes contenant des figures géométriques, par *Baradelle*.

Cinq modèles des sections circulaires d'un tore par une sphère bitangente.

10. La sphère et le tore réunis.

11. La sphère sans le tore.

12. Le tore sans la sphère.

13. Le solide commun.

14. Cas particulier où, le rayon de la sphère étant infini, la sphère devient un plan.

Six modèles de perspective en relief.

15. Modèle de perspective de deux cubes.
16. — d'un prisme et d'une pyramide hexagonale.
17. — d'un cône et d'un cylindre.
18. — d'un cylindre creux et d'un tore.
19. — de niches sphériques.
20. — de deux berceaux cylindriques, avec voûtes d'arête, colonnes et pilastres.

Collection de modèles pour l'étude des surfaces géométriques, par Bardin.

21. Serpentin à jour.
22. Serpentin tangent à son axe.
23. Serpentin à noyau.
24. Tétraèdre régulier.
25. Hexaèdre régulier.
26. Octaèdre régulier.
27. Polyèdre dérivé de l'octaèdre régulier,
28. Dodécaèdre régulier.
29. Polyèdre dérivé du dodécaèdre régulier.
30. Pyramide régulière pentagonale.
31. Icosaèdre régulier.
32. Polyèdre dérivé de l'icosaèdre, à pointes trièdres.
33. Polyèdre dérivé de l'icosaèdre, à pointes tétraèdres.
34. Noyau icosaèdre régulier, avec une pointe tétraèdre.
35. Polyèdre dérivé de l'icosaèdre, à pointes pentaèdres.
36. Pointe détachée de ce polyèdre.
37. Icosaèdre noyau, avec une pointe pentaèdre.
38. Icosaèdre noyau, avec deux pointes pentaèdres.
39. Premier polyèdre étoilé de *Poinsot.*
40. Deuxième polyèdre étoilé de *Poinsot.*
41. Troisième polyèdre étoilé de *Poinsot.*

42. Collection des polyèdres semi-réguliers de M. *Catalan*, par M. *Muret*.

Collection de modèles pour l'étude des surfaces géométriques, par Muret.

43. Sections circulaires d'un cylindre elliptique.
44. Sections circulaires d'un cône elliptique.
45. Sections coniques.
46. Tore à jour engendré par une sphère variable.
47. Ellipsoïde de révolution.
48. Ellipsoïde scalène avec ses lignes de courbure.
49. Paraboloïde de révolution, avec ses diverses sections planes.
50. Paraboloïde elliptique, avec ses sections paraboliques.
51. Hyperboloïde de révolution à deux nappes, avec son cône asymptote.
52. Balustres circulaires droit et rampant.
53. Balustres carrés droit et rampant.
54. Vis à filet triangulaire.
55. Vis à filet carré.
56. Berceau droit.
57. Berceau coudé droit.
58. Berceau coudé biais.
59. Voûte d'arête droite.
60. Voûte d'arête rampante.
61. Voûte d'arête biaise.

62. Ellipsoïde formé par ses sections circulaires, exécuté d'après M. *Brill* et donné par M. *R. Diesel*.

D. — Métallurgie.

a, *Travail des Mines.* — b, *Minéraux.* — c, *Fourneaux.* — d, *Machines.* — e, *Métaux.* — f, *Ateliers et préparations diverses pour le travail des métaux.*

a, *Travail des Mines.*

1. Dix-sept modèles d'outils de sondage et de raccords de tringle.
2. Différentes sondes pour les mines.
3. Modèles d'outils de sondage, avec une partie des barres, par *Mulot.*
4. Chèvre pour retirer les sondes dans les mines, par *Billon* (1786).
5. Mouton pour enfoncer les cages de mines.
6. Treuil servant à l'extraction du minerai. — * I. d. 6.
7. Modèle d'une machine pour l'extraction de la houille, avec les bennes pour chaque sorte de travail (1843), par M. *Clair.*
8. Modèle d'une machine pour extraire la houille (1846), par M. *Clair.*
9. Lampe, de *Davy.*
11. Lampe de sûreté, de *Stephenson,* par *Henry Watson.*
12. Modèle d'un ancien boisage de puits de mines.
13. Aspirateur pour la ventilation dans les mines, par *Georges Lloyd.*
14. Lampe de mineur, des frères *Smets,* de Liège.
15. Modèle, au $\frac{1}{5}$, d'un appareil de sondage, fonctionnant par machine à vapeur, par M. *Degousée,* donné par l'inventeur.
16. Deux sondes à main, dites de *Palissy,* par *Ch. Laurent* et *Degousée.*

17. Lampe de mineur, à ouverture pneumatique, de M. *Lermusiaux*, donnée par M. *Prouteaux*.

* **18**. Lampe de mines, photo-électrique, système *Dumas* et *Benoit*. — Voir PE. e. 36.

* **19**. Poche de mineur, par *Rochette* jeune. (Voyez F. a. 81.)

20. Lampe de sûreté ne s'ouvrant qu'après l'extinction, de M. *Olanier*, donnée par lui.

21. Lampe de mineur, de M. *Dubrulle*, donnée par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LIV.)

22. Ancien appareil de sondage, donné par la *Société d'encouragement*.

23. Lampe de mineur, donnée par M. *Cosset-Dubrulle*.

24. Lampe de mineur, donnée par M. *Cosset-Dubrulle*.

25. Modèle de haveuse automatique, par MM. *Carrett Marshall* et *Cie*.

26. Modèle de wagonnet de sûreté pour les galeries inclinées, donné par M. *Gaieski*.

27. Perforateur à air comprimé de M. *Sommeiller*, employé dans les travaux du mont Cenis, donné par M. *Béhic*.

28. Appareil de sondage, de M. *Gaieski*, donné par lui.

29. Ventilateur, système *Lemielle*, établi à la fosse Bayard, à Denain. Modèle, au $\frac{1}{10}$, donné par la *Compagnie d'Anzin*.

30. Ventilateur, système *Guibal*, établi à la fosse Thiers, à Sainte-Saulve. Modèle, au $\frac{1}{10}$, donné par la *Compagnie d'Anzin*.

31. Ventilateur, système *Fabry*. Modèle, au $\frac{1}{10}$, donné par la *Compagnie d'Anzin*.

32. Outil pour l'extraction de l'or des sables aurifères, dans les colonies anglaises.

33. Monte-charge à air comprimé, de M. *Amable Cavé*, par M. *Clair*.

34. Appareil permettant de séjourner dans les milieux irrespirables, de M. *Galibert*, donné par l'inventeur.

35. Appareil permettant de séjourner dans les milieux irrespirables, de M. *Galibert*, donné par l'inventeur.

36. Cuillère, se fermant à volonté par un anneau, pour l'enlèvement des vases, donnée par M. *Gaieski.*

37. Deux outils pour agrandir le fond des trous de mines, de M. *Gaieski,* donnés par lui.

38. Appareil de sondage, fonctionnant par machine à vapeur, légué par *Laurent-Dégousée.*

39. Appareil de sondage, fonctionnant par machine à vapeur, légué par *Laurent-Dégousée.*

40. Modèle de sondage à bras, légué par *Laurent-Dégousée*

41. Modèle de sondage à bras, légué par *Laurent-Dégousée.*

42. Parachute pour les puits de mines, donné par M. *Jacquet.*

43. Modèle de cuvelage, avec boîte à mousse, de MM. *Kind* et *Chaudron,* par M. *Clair.*

* **44**. Ciseau disposé pour agrandir les trous de scellement, de M. *Gaieski,* donné par lui. (Voyez T. i. 83.)

45. Perforateur à air comprimé, de M. *Sommeiller,* ayant percé la dernière cloison du mont Cenis, donné par la *Compagnie du chemin de fer de la haute Italie.*

46. Grappin automoteur, de M. *Toselli,* donné par lui.

47. Grappin automoteur, de M. *Gaieski,* donné par lui.

48. Lampe de sûreté, système *Museler.*

49. Lampe de sûreté, système *Stephenson.*

50. Câble à section décroissante, pour charge de 5.000 kilogrammes, donné par M. *Vertongen-Goens.*

51. Cage d'extraction, de M. *N. Libotte,* à parachute et ressorts amortisseurs, donnée par M. *N. Libotte.*

52. Chambre des machines d'un puits d'extraction aux mines de Carmaux.

53. Chevalement d'un puits d'extraction aux mines de Carmaux.

54. Atelier de criblage d'un puits d'extraction aux mines de Carmaux.

55. Collection de câbles métalliques exécutés à la tréfilerie des Ardoisières d'Angers, donnée par M. *Larivière.*

* I. p. 12.

b, *Minéraux.*

1. Minerais métalliques d'Autriche, de Bavière, de Belgique, d'Espagne, de France et d'Algérie, du grand-duché de Nassau, de Portugal, de Prusse, de Suède, de Toscane et du continent américain.
4. Matériaux de construction : pierres à bâtir, marbres, albâtres, pierres dures, ardoises de France, de Portugal, de Suède, de Toscane et du Wurtemberg. — * H. m. 24.
5. Combustibles minéraux de diverses provenances.
6. Collection des graphites de Sibérie découverts par M. *Alibert*, donnée par lui.
7. Échantillons de roches provenant du percement du tunnel du mont Cenis, dans l'ordre de l'avancement des travaux (1.150 mètres à 6.480 mètres), chantier de Bardonnèche.
8. Échantillons de roches provenant du percement du tunnel du mont Cenis, dans l'ordre de l'avancement des travaux (131 mètres à 5.070 mètres), chantier de Modane.
9. Fragment de granit avec trous de mines, provenant du percement du tunnel du Saint-Gothard, donné par M. *Favre,* entrepreneur des travaux.
10. Phosphorites du Quercy, données par M. *Javal.*
11. Pyrite des mines de San Domingos (Portugal).
12. Minerai de fer de Cleveland (Angleterre), donné par MM. *Bolckow Vaughan* et C[e], à Eston. (Voyez D. e. 75.)

c, *Fourneaux métallurgiques.*

1. Four à coke, par *Philippe.*

L'emploi du coke a été l'objet d'une patente accordée à *Sturtevant* dès 1612; de semblables patentes furent accordées à *Ravenson* en 1613, et à *Dudley* en 1719; toutefois, d'après *Karsten,*

l'emploi du coke, dans les hauts fourneaux, ne réussit complètement que vers l'année 1720.

4. Modèle destiné à montrer l'emploi de la chaleur perdue des hauts fourneaux et son application au chauffage d'une machine à vapeur, par MM. *Thomas* et *Laurens* (1847).

5. Trois modèles de l'appareil de *Calder*, destiné à alimenter les hauts fourneaux avec de l'air porté à une haute température.

6. Haut fourneau auquel est joint un appareil pour utiliser la flamme du gueulard.

7. Trois modèles représentant un four à réchauffer le fer.

8. Feu d'affinerie au charbon de bois, par *Philippe* (1848).

10. Fourneaux établis par *Clouet* pour la fonte des canons.

11. Feu de finerie (affinage anglais).

Les premiers essais d'affinage au moyen de la houille ont eu lieu en Angleterre vers 1784.

13. Fourneau du Yorkshire pour la fabrication de l'acier, par M. *Clair*.

Il paraît qu'en Angleterre on a fait dès 1750 les premiers essais pour fondre l'acier de cémentation. La fabrique d'acier fondu la plus ancienne est celle de *Huntsman*, à Sheffield.

14. Fourneau pour la fabrication de l'acier cémenté, par M. *Clair*.

17. Fourneau pour fondre les scories (méthode galloise), par M. *Clair*.

18. Fourneau pour l'affinage du cuivre (méthode galloise), par M. *Clair*.

19. Fourneau pour le grillage du cuivre, avec grande cheminée et cheminée rampante (méthode galloise), par M. *Clair*.

20. Fourneau pour le rôtissage du cuivre, par M. *Clair*.

21. Fourneau pour le traitement du cuivre (méthode galloise), par M. *Clair*.

22. Fourneau de réduction pour le traitement du zinc, par M. *Clair*.

23. Fourneau écossais, par M. *Clair*.

24. Fourneau à manche de Poullaouen (Finistère), par M. *Clair*.

25. Fourneau à réverbère de Poullaouen, pour le traitement des minerais de plomb, par M. *Clair*.

26. Fourneau de coupellation de Poullaouen, par M. *Clair*.

27. Fourneau de grillage, traitement du plomb par la méthode anglaise, par M. *Clair*.

28. Fourneau de réduction de la litharge, méthode anglaise, par M. *Clair*.

33. Modèle de haut fourneau suédois pour la fabrication du fer, avec appareil pour réchauffer l'air, par M. *Clair*.

34. Modèle de fourneau pour le grillage du minerai, à l'aide des gaz des hauts fourneaux, par M. *Clair*.

36. Modèle de four à coke de Blanzy.

37. Modèle de four à coke de la Grand'Combe.

38. Modèle de four à coke d'Alais.

39. Modèle de four à coke, système *Brunfaut*.

40. Modèle de four à coke, système *Dulait* (deux fours adossés se chauffant l'un par l'autre).

41. Modèle de four à coke, système *Karsten*.

42. Modèle de four à coke, système *Cox* (1841).

43. Modèle de four à coke, système *Cox* (1856).

44. Modèle de four à coke, système *Brown-Karsten*.

45. Modèle de four à coke, système *Walker*.

46. Modèle de four à coke, système dit anglais.

47. Modèle de four à coke, système *Talabot*, en usage à Anzin et à Denain.

48. Modèle de four à coke, dit four distillateur, construit en 1844 à la Grand'Combe.

49. Modèle de four à coke, système *Coingt*, construit aux forges d'Aubin (Aveyron).

50. Modèle de four à réchauffer, suédois, fonctionnant à la sciure de bois, par M. *Lundin*.

51. Modèle de l'appareil *Bessemer*, pour la fabrication de l'acier, par M. *Jordan*, de Londres.

52. Fours à griller la matte, de l'usine d'Atvidaberg, donnés par M. le baron *d'Adelsvaerd*.

53. Fourneau pour fondre la matte grillée, de l'usine d'Atvidaberg, donné par le même.

54. Fourneau pour le grillage du minerai de cuivre, de l'usine d'Atvidaberg, donné par le même.

55. Fourneau pour l'affinage du cuivre, de l'usine d'Atvidaberg, donné par le même.

56. Fourneau d'affinage, à réverbère, de l'usine d'Atvidaberg, du docteur *Boettger* (1860), donné par M. le baron *d'Adelsvaerd*.

57. Modèle, au $\frac{1}{4}$, d'un fourneau à fondre le cuivre, employé à la Monnaie de Stockholm, par M. *Akermann*.

58. Modèle, au $\frac{1}{4}$, d'un fourneau à fondre l'argent, employé à la Monnaie de Stockholm, par M. *Akermann*.

59. Four gazogène, de M. *Siemens*, donné par l'inventeur.

60. Four à réchauffer, de M. *Siemens*, donné par l'inventeur.

61. Modèle de four pour brûler les pyrites en poussière, inventé par M. *Michel Perret* (1862), donné par MM. *Perret* et *Cie*.

62. Four à puddler, au gaz de bois, donné par l'*Usine d'Allevard*.

63. Modèles montrant, en poids et en volume, les proportions de charbon, de castine, de fonte et de fer, employées dans les hauts fourneaux des *Forges de Bowling*, près de Bradford.

64. Modèle du premier four à pyrites, de M. *Michel Perret* (1833), donné par l'inventeur.

65. Modèle de récupérateur, système *Ponsard*.

66. Modèle de four *Whitwell*, par M. *Guyenet*.

67. Modèle au $\frac{1}{5}$, d'un four à fondre l'acier, système *Piat*, par M. *Digeon*.

68. Haut fourneau, construit en briques, par M. *Valabrègue*, donné par lui.

69. Creuset pour la fusion de 250 kilogrammes de platine (reproduction de celui qui a servi en 1873). (Voyez D. e. 67.)

70. Four portatif pour fondre les métaux, avec ventilateur, construit et donné par M. *A. Piat.*

d, *Machines employées dans le traitement des métaux.*

1. Machine soufflante mue par une machine à vapeur (1834), par *Antiq.*
2. Ventilateur alternatif à quatre volets mobiles et axe ailé, de *Hales.*
3. Ventilateur à ailes planes proposé par *Téral*, serrurier, en 1729, pour souffler les feux de forge, par M. *Clair.*

Ce ventilateur était employé à la ventilation des mines, dès le emps d'*Agricola.* (Voyez *de Re metallica.*)

Ventilateur à ailes courbes, en développantes de cercle, d'après le système de M. *Combes,* par M. *Clair.*

5. Deux soufflets de forge en bois.

Les Égyptiens doivent avoir connu l'usage des soufflets, car il en est déjà question chez les Grecs du temps d'Homère.

6. Soufflet de forgeron chinois.
7. Trompe du Dauphiné, par M. *Clair.*
8. Trompe soufflant un feu catalan.

Karsten pense que la méthode catalane remonte au temps de l'Empire romain, mais on ne trouve nulle part la trace de son origine.

9. Marteau des forges à la catalane, avec sa roue hydraulique et son ordon.
10. Marteau à l'allemande et martinet, montés sur un même arbre.
11. Martinet à bras.
12. Marteau frontal à cingler et cisailles pour couper le fer.

13. Marteau à vapeur dit marteau-pilon, par *Nasmyth*.

14. Marteau à vapeur dit marteau-pilon, modèle du Creuzot (1846), par M. *Clair*.

15. Train de laminoir avec cylindres dégrossisseurs et laminoirs à tôle, par *Antiq*.

16. Train de laminoir pour fabriquer des fers ronds et carrés.

17. Fenderie à fer.

18. Embrayages pour laminoir à fer. * I. m. 3.

19. Laminoir dont les cylindres se rapprochent à volonté au moyen de deux vis de pression mues par engrenage, par *Mercklein*.

21. Bocard, par M. *Clair*. *I. g. 2.

On employait des bocards pour casser le minerai, antérieurement à *Agricola* (1621).

22. Bocard avec tables à secousses pour laver le minerai, importé de Hongrie par *Stoutz*.

23. Laminoir pour le plomb, établi à Romilly. (Voyez D. f. 14.)

24. Laminoir pour étirer les tuyaux de plomb sans soudure, par *Charpentier* .

25. Laminoir pour étirer les tuyaux de plomb sur un mandrin en fer, par *Périer*.

26. Laminage des tuyaux de plomb sans soudure, d'après le procédé de *Charpentier*.

27. Laminoir propre au laminage des tuyaux de plomb, par *Labraux* et *Fayolle*. (Voyez *Machines de l'Académie*, 1728.)

28. Machine destinée à extraire des cendres d'orfèvre les matières d'or et d'argent, donnée par *Cécile*. (Voyez *Encyclopédie*, tome IV, 1re partie).

29. Moulin à triturer les lavures d'orfèvre avec le mercure, par *Ravissa*, de Turin.

30. Ventilateur de forge, par *Georges Lloyd*.

33. Modèle de forge à soufflet cylindrique, donné par MM. *Ch. Enfer* et fils.

34. Modèle de petit soufflet cylindrique, donné par MM. *Ch. Enfer* et fils.

35. Modèle de ventilateur, sans bruit, exécuté et donné par MM. *Ducommun* et *Dubied*.

37. Petit modèle de forge portative, donné par M. *Delaforge*.

38. Tonneau et cuve de laveur de cendres, donnés par M. *Touaillon*.

39. Mécanisme pour faire agir un marteau de forge, par M. *Cochot*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. XXXVI.)

40. Modèle de marteau-pilon horizontal, système *Ramsbottom*, par MM. *Thwaites* et *Carbutt*.

41. Modèle de marteau-pilon horizontal à deux cylindres, par les mêmes.

42. Modèle de marteau-pilon automatique, par MM. *Thwaites* et *Carbutt*.

43. Modèle de marteau-pilon à deux cylindres, par les mêmes.

44. Modèle des appareils employés pour corroyer les bandages des roues, donné par l'*Usine d'Allevard*.

45. Modèle des appareils employés pour souder les bandages des roues, donné par l'*Usine d'Allevard*.

46. Sections de bandages disposés pour être soudés, données par l'*Usine d'Allevard*. —* D. e. 82.

47. Sections de bandages montrant les parties soudées, données par l'*Usine d'Allevard*. —* D. e. 83.

48. Machine soufflante suédoise, de M. *Palmer*, donnée par lui.

49. Laveur d'or employé dans les colonies anglaises.

50. Laminoir universel pour plaques de blindage, donné par MM. *Marrel* frères, de Rive-de-Gier.

51. Ventilateur pour le classement des minerais, par M. *Philippe* fils.

52. Ventilateur de M. *Hébert*, donné par lui.

53. Soufflerie à vapeur, de M. *Kœrting*.

54. Laveur de minerais, de M. *Huet*, donné par MM. *Huet* et *Cie*.

55. Ventilateur, système *Baker*.

***56**. Presse à faire les tuyaux de plomb (1842), exécutée et donnée par M. *Lepan*. — Voir L. a. 211.

e, *Métaux*.

1. Bandages sans soudure pour roues de locomotives, donnés par MM. *Pétin* et *Gaudet* (1855).

2. Plaque de blindage, donnée par MM. *Pétin* et *Gaudet* (1855).

3. Spécimens d'emboutissage de tôle d'acier, donnés par MM. *Pétin* et *Gaudet* (1855).

4. Spécimens des fers profilés de l'*Usine de la Providence* (1855).

5. Spécimens des fers profilés de l'*Usine d'Ars-sur-Moselle*, donnés par MM. *Dupont* et *Dreyfus* (1855).

6. Spécimens des fers profilés de l'*Usine de Montataire* (1855).

7. Profils divers de fers du commerce, employés dans les constructions.

8. Spécimens de profils de rails, employés sur les grandes lignes et les voies d'usines (1855).

9. Collection de chaînes à maillons étançonnés, pour la marine.

10. Collection de tuyaux étirés et de tuyaux d'assemblage, donnée par MM. *John Russell* et *Cie*, de Londres.

11. Échantillons des fers Zorès, donnés par la *Société des forges de la Sambre* (1855).

12. Assemblage de fers à T, au moyen de goussets de tôle emboutie, de M. *Gargan*.

13. Tôle emboutie pour goussets d'assemblage, de M. *Gargan*.

14. Spécimens de tôle rivée (1855).

15. Échantillons de bijoux en fonte, de la fabrique de M. *Glanz*, de Vienne (Autriche).

16. Spécimens du travail du cuivre au marteau, par M. *Tylor* fils.

17. Manche de cachet repoussé au tour, d'une seule pièce et sans soudure, avec cinq plaques, de formes graduées, représentant les diverses phases du travail, par M. *Sollier*.

18. Modèle de fonte d'art, donné par M. *Barbedienne*.

19. Modèle de fonte pour émaux cloisonnés, par M. *Barbedienne*.

20. Résultats des procédés de découpage et d'étampage mécanique, de MM. *Bouret* et *T. Ferré*, pour les objets de joaillerie, donnés par les inventeurs.

21. Résultats des procédés d'étampage et de cintrage mécanique de MM. *Bouret* et *T. Ferré*, pour les objets de bijouterie, donnés par les inventeurs.

22. Bandages de roue en métal mixte (fer et acier fondu), par MM. *Verdié* et *Cie*.

23. Spécimen d'ornement en fer, découpé à la scie, par Mme veuve *Delong* et *Cie* (1867).

24. Spécimen d'ornement en zinc, découpé à la scie, par Mme veuve *Delong* et *Cie* (1867).

25. Chapelle de pompe, en fer forgé, exécutée aux ateliers de la *Compagnie d'Anzin*, en 1730.

26. Piston en fer forgé, exécuté dans les ateliers de la *Compagnie d'Anzin*, en 1730.

27. Fond de cylindre en fer forgé, exécuté dans les ateliers de la *Compagnie d'Anzin*, en 1730.

28. Règle en aluminium, donnée par MM. *Morin* et *Cie*.

29. Grands fers à double T, donnés par MM. *Pétin* et *Gaudet* (1867).

30. Fer plié à froid, donné par MM. *Schneider* et *Cie* (1867).

31. Fer tordu à froid, donné par MM. *Schneider* et *Cie* (1867).

32. Spécimens de tôles embouties à froid, donnés par MM. *Schneider* et *Cie* (1867).

33. Spécimens de tôles embouties à chaud, donnés par MM. *Schneider* et *Cie* (1867).

34. Spécimens d'essieux pliés à froid, donnés par MM. *Verdié* et *Cie* (1867).

35. Spécimens de bandages pour roues de wagon et de locomotive, donnés par MM. *Verdié* et *Cie* (1867).

36. Profils des fers Zorès des usines de la Franche-Comté, donnés par MM. *Ménans* et *Cie* (1867).

37. Spécimens des fers travaillés sous diverses formes, par la *Compagnie des forges de Low-Moor* (1867).

38. Loupe puddlée mécaniquement (procédé Menelaus), donnée par la *Société des mécaniciens de Birmingham* (1867).

39. Loupe puddlée mécaniquement (procédé Menelaus), par les *Forges de Dowlais* (1867).

40. Échantillons de rails tordus à froid, par les *Forges de Dowlais* (1867).

41. Collection de fers profilés des *Usines de Dowlais* (1867).

43. Spécimen de tôle emboutie à chaud, donné par les *Forges de Bowling* (1867).

44. Collection de spécimens de fonte, d'acier et de fer des *Forges de Bowling* (1867).

45. Anneau de bouilleur, sans soudure, des *Forges de Bowling* (1867).

46. Plaque creuse de tôle soudée, pour distribution de vapeur, donnée par les *Forges de Bowling* (1867).

47. Fragment d'une chaudière éclatée, provenant des *Forges de Bowling* (1867).

48. Collection de fers du Yorkshire, donnée par MM. *Taylor* frères et *Cie* (1867).

49. Spécimens de fers travaillés, de l'*Usine de Lilleshall* (1867).

50. Collection de fers profilés de l'*Usine de Dudley* (1867).

51. Collection de fers de Suède (1867).

52. Fragment d'une roue coulée en coquille, pour chemins de fer, des établissements d'*Adamsthal* (Moravie) (1867).

53. Collection d'aciers et de fer profilés des établissements de *Leoben*, en Styrie, donnée par M. *Franz Mayr* (1867).

54. Fonte employée dans la fabrication des canons, à l'*Usine royale de Kœnigsbronn* (1867).
55. Fonte d'art, donnée par M. *Durenne* (1867).
56. Bloc de fer, découpé à la scie sans fin à l'*Atelier roya des équipages* en Angleterre (1866).
57. Spécimen d'emboutissage de tôle d'acier fondu, donné par la *Compagnie du chemin de fer d'Orléans* (1867).
58. Pièce repoussée au tour sur mandrin brisé, par M. *Tardieu*, donnée par lui.
59. Loupe de fer, empâtée de fonte, par M. *Daire*.
60. Collection de zincs préparés pour les divers usages de ce métal dans l'industrie, donnée par la *Société de la Vieille-Montagne*.
61. Modèle d'un lingot de platine, fondu par les procédés de *Sainte-Claire-Deville* et *H. Debray*.
62. Trois spécimens de fer-blanc moiré.
63. Plaque de cuirasse de navire, cuivrée par le procédé *Barnabé*, donnée par l'*École d'application du Génie maritime*.
64. Tuyaux de plomb étamés sur les deux faces, par M. *Sébille*, donnés par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LX.)
65. Chaîne en acier sans soudure, de MM. *David*, *Damoiseau* et *Cie*.
66. Maillons préparés pour la fabrication des chaînes en acier sans soudure, donnés par les mêmes.
67. Lingot de 250 kilogrammes de platine (modèle en bois). (Voyez D. c. 69.)
68. Canal circulaire en tôle au coke, sans soudure, des forges des *Asturies*, donné par M. *Guilhou*.
69 Quatre barres d'acier tordues à froid, données par M. *Siemens* (1878).
70. Fontes, aciers et fers de Styrie, donnés par l'*Administration des forges d'Eibiswald et Krumbach* (Autriche).

71. Ressorts de carrosserie, donnés par l'*Administration d'Eibiswald et Krumbach* (Autriche).

72. Echantillons de fontes des hauts fourneaux de *Labouheyre*, donnés par M. *Léon*.

73. Fragment d'une roue coulée en coquille, de l'établissement de MM. *Barnum Richardson* dans l'État de Connecticut (États-Unis).

74. Fontes, aciers et fers de l'établissement de MM. *Jacob Aall* et *Cie* à Naës, près Tvedestrand (Norwège).

75. Echantillons de fonte et de fer provenant du minerai de Cleveland D. b. 12, donnés par MM. *Bolckow Vaughan* et *Cie*, à Eston (Angleterre.)

76. Echantillons de fonte, d'acier et de fer exposés en 1878 par le *Gouvernement austro-hongrois*, comme spécimens des fonderies de l'Etat, donnés par M. *Landrin*.

77. Fontes, ferro-manganèse et ferro-silicium, données par l'*Usine de Terre-Noire*.

78. Grappe de boutons de porte coulée d'un seul jet, donnée par M. *Godin*.

79. Boutons de porte et boules de rampe sciés en deux de manière à montrer l'exactitude de l'épaisseur de ces objets, donnés par M. *Boucher*, de Fumay.

80. Fragment de foyer de chaudière en tôle ondulée, donné par M. *Samton Fox*, de Leeds (Angleterre).

***81.** Buste de *Collas*, inventeur des procédés de réduction des objets de sculpture, modèle par M. *Tony Noël*, exécuté et offert par M. *Barbedienne*. (Voyez Y-f.)

***82.** Sections de bandages disposés pour être soudés, données par l'*Usine d'Allevard*. (Voyez D. d. 46.)

***83.** Sections de bandages montrant les parties soudées, données par l'*Usine d'Allevard*. (Voyez D. d. 47.)

***84.** Collection de modèles de poutres en fonte, exécutés aux *Usines de Marquise*. (Voyez H. h. 67.)

f, *Ateliers et préparations diverses pour le travail des métaux.*

1. Atelier de fondeur en sable.
2. Atelier de moulage en terre et en sable.
13. Atelier de plombier.
14. Atelier pour le laminage du plomb. — * D. d. 23.
15. Atelier de cloutier.
16. Atelier de fondeur en balles de plomb.
17. Pièces de fer disposées pour montrer les divers modes d'exécution du soudage, par M. *Clair*.
18. Plan en relief des usines et d'une partie de la ville du Creuzot (échelle de $0^m,002$), donné par MM. *Schneider* et *Cie*.
19. Modèle de la mine de cuivre de *Bersbo* (Suède), échelle $\frac{1}{800}$.
20. Modèle, au $\frac{1}{40}$, de l'usine et de la forge Saint-Jacques. près Montluçon (Allier), exécuté par M. *Loisy* et donné par M. *Lebrun-Virloy*, ingénieur.

E. — Machines à calculer et Compteurs.

a, *Machines à calculer*.

On doit à M. *Léon Lalanne*, inspecteur général des ponts et chaussées, la plupart des notices de cette division.

1. Sept instruments à calculer, connus en Chine dès la plus haute antiquité, et employés encore aujourd'hui en Russie.

Souan-pan des Chinois, *Schtote* (compte) des Russes, *Boulier* de nos écoles primaires; l'une des variétés de l'*Abacus* des Romains.

Ces instruments, qui ont conduit, sans aucun doute, à la mé-

thode de calcul dite de l'*abacus*, c'est-à-dire à notre système actuel de numération écrite, improprement attribué aux Arabes, jouent un rôle important dans l'histoire de l'arithmétique ; quelques-uns d'entre eux, doués d'une forme complètement symétrique par rapport à un axe transversal, servent peut-être encore, et servaient assurément autrefois, à certains jeux de combinaison et de hasard.

Ces sept modèles ont été donnés au Conservatoire par M. *Bouvier*.

2. Deux instruments servant à additionner et à soustraire.

Ces instruments opèrent l'addition et la soustraction par le moyen de réglettes mobiles dans les coulisses les réglettes, comme les coulisses, sont graduées en parties égales. Une réglette et une coulisse particulières sont affectées à chaque ordre d'unités (unités, dizaines, centaines, etc.).

C'est sur le même principe qu'est fondée la règle à calcul (*sliding-rule*), avec cette différence que dans celle-ci les divisions sont inégales, et les espaces, à partir de l'origine, proportionnels aux logarithmes des nombres.

Date et auteur inconnus.

3. Règles à coulisses chiffrées, pour l'addition et la soustraction. — Elles servent d'une manière analogue à la règle à calcul.

4. Bâtons de *Napier* (dit *Neper*) pour opérer la multiplication et la division (1617).

Voir la *Rhabdologia*, où le célèbre inventeur des logarithmes a décrit l'usage de ces bâtons, destinés à faciliter d'autant mieux les opérations, que l'on opère sur des nombres plus grands.

5. Bâtons dans le genre de ceux de *Napier* (E. a. 4), par *Roussain* (1738).

On lit dans l'*Histoire de l'Académie des sciences, pour* 1738 : « Cette année, M. *Roussain* a présenté à l'Académie une manière de faire les multiplications et les divisions arithmétiques par de petits bâtons, à l'imitation d'une méthode du baron Néper. On a trouvé que M. *Roussain* rendait cette méthode plus commode et plus simple, en affermissant ces bâtons dans un cadre, et distinguant certaines bandes de chiffres par des couleurs ; ce qui prévient les erreurs que pourrait produire le dérangement des bâtons, et a paru fort bien imaginé. »

6. Machine arithmétique de *C. Caze* (1720).

Deux exemplaires, dont un dans un cadre de bois.

Cette machine sert à l'addition et à la soustraction, sans compteur, en opérant d'une manière mixte entre celle qu'on emploie sur le boulier (E. a. 1) et celle par laquelle on fait les lectures sur les cadrans extérieurs de la machine de *Pascal*.

7. Machine arithmétique de *Grillet* (1678).

Deux modèles.

Cette machine réunit dans une même boîte une série de bâtons de *Néper*, enroulés sur des cylindres mobiles autour de leurs axes, et une série de cadrans circulaires, dans le système de ceux de la machine de *Pascal*.

Il n'y a aucune communication entre les disques et les cylindres, ni des disques entre eux, ni des cylindres entre eux. L'instrument n'est donc, à proprement parler, que la réunion de moyens propres à abréger les additions et les soustractions d'une part, la multiplication ou la division d'autre part.

8. Additionneur à compteur simple.

Cet appareil donne le résultat de l'addition des nombres qui n'excèdent pas 25, et dont le total atteint tout au plus 600. Le principe des additions successives par de simples lectures est le même que celui qui est employé à l'extérieur de la machine de *Pascal*.

9. Machine arithmétique de *Pascal* (1642-1649).

Modèle à six chiffres pour les nombres incomplexes, sans sous ni deniers. L'inscription autographe suivante, attachée à l'intérieur de la boîte, indique que le modèle avait été vérifié et approuvé par l'illustre inventeur lui-même :

Esto probati instrumenti symbolum hoc : Blasius Pascal, Arvernus, inventor. 20 *maii* 1652.

« Que ceci (la signature placée au-dessous) soit le signe d'un instrument éprouvé.

« Blaise PASCAL, d'Auvergne, *inventeur*. »

10. Machine arithmétique de *Pascal* (1642-1649).

Modèle à huit chiffres, y compris les sous et les deniers, offert à l'Académie des sciences de Paris par l'abbé *Périer*, neveu de *Pascal*.

D'après l'envoi autographe qui est encore attaché intérieurement à la boîte, ce modèle avait été vérifié par l'illustre inventeur lui-même. Voici cet envoi :

« *Celeberrimæ scientiarum Academiæ Parisiensi instrumentum hoc arithmeticum a D. Blasio Pascal inventum et probatum offerebat nepos ejus ex matre, anno Domini MDCCXI.*

« PÉRIER, *presbyter, canonicus Ecclesiæ Claromontensis.* »

« Cet instrument arithmétique, inventé et vérifié par *Blaise Pascal*, a été offert en 1711 à la célèbre Académie des sciences de Paris par le soussigné, neveu de l'inventeur par sa mère.

« PÉRIER, prêtre, chanoine de l'Église de Clermont. »

11. Machine arithmétique de *Pascal* (1642-1649).

Modèle destiné à opérer sur les nombres de quatre chiffres (en outre des deniers et des sous), et qui paraît ne pas avoir été achevé extérieurement.

Les chiffres manquent sur les cadrans, ainsi que les désignations des différentes espèces d'unités au-dessus des cadrans.

12. Machine analogue à celle de *B. Pascal.*

Une ancienne étiquette l'attribuait à M. *Case* et disait qu'elle avait été présentée à l'Académie des scienees en 1720. On n'en trouve aucune mention ni dans les *Mémoires* ni dans le *Recueil des machines approuvées* de l'ancienne Académie.

13. Machine arithmétique dans le système de celle de *Pascal.*

Auteur et date inconnus.

14. Compteur à rouages dépendants.

15. Petit compteur qui paraît avoir fait partie d'un odomètre.

16. Additionneur de M. le docteur *Roth,* servant aussi à la soustraction (1842).

Cette machine, dont l'idée première est empruntée à *Pascal*, se distingue par un système d'échappement complètement neuf, qui permet d'opérer sur un nombre quelconque de chiffres, lors même que tous les cadrans indiquent des 9. L'auteur a vaincu

d'une manière très heureuse une difficulté majeure qui a été la pierre d'achoppement de tous ses devanciers, sans en excepter *Pascal*.

17. Grande règle logarithmique anglaise, très ancienne.

18. Tarif cylindrique (date et auteur inconnus), indiquant par l'apparition simultanée à différentes ouvertures ou fenêtres, les conversions de certaines mesures les unes dans les autres.

19. Jeu de chiffres.

21. Compteur chinois, ou Souan-pan. (Voyez E. a. 1.)

22. Appareil à calculer, d'*Aubert*.

23. Machine à calculer, de MM. *Maurel* et *Jayet*, par M. *Winnerl*.

24. Table de *Clément Desormes* pour les équivalents chimiques.

25. Machine à additionner, indiquant les centaines, donnée par l'*Académie des sciences*.

26. Cadran pour faire les additions et les soustractions, de *P. Fardoil*, donné par l'*Académie des sciences*.

27. Arithmographe polychrôme, de M. *Dubois*, donné par l'*Académie des sciences*.

28. Arithmomètre de M. *Thomas*, de Colmar, donné par l'*Académie des sciences*.

29. Barême, donnant le calcul fait des journées d'ouvriers, par M. *Baranowski*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LI.)

31. Règle à calcul, de *Léon Lalanne*, donnée par la *Société d'encouragement*.

32. Machine arithmétique de *Pascal*.

33. Règle remplaçant l'épure de la distribution pour les machines à vapeur, par MM. *Deprez* et *Garnier*. — * A. e. 117.

34. Règle à calcul, de 3 mètres de longueur, par M. *Mabire*.

35. Règle à calcul cylindrique, équivalant à une règle de 1 mètre de longueur, de M. *Mannheim*, donnée par lui.

36. Additionneur de M. *Thénar*, donné par lui.

37. Trois règles à calcul, données par *Tavernier-Gravet*.

38. Règle à calcul à deux échelles successives, système *Peraux*, donnée par l'inventeur.

39. Arithmomètre de M. *Thomas* (de Colmar), donné par M. *Thomas de Bojano*.

F. — Arpentage et Astronomie.

a, *Arpentage, Nivellement, Topographie, Géodésie.* — b, *Sphères terrestres, célestes, Planisphères, Mécanismes uranographiques.* — c, *Astronomie et Navigation.* — d, *Modèles de terrains en plan et en relief.* — e, *Almanachs et Calendriers.*

a, *Arpentage, Nivellement, Topographie, Géodésie.*

1. Boîte d'instruments à l'usage des arpenteurs (incomplète).

2. Équerre d'arpenteur, par *I. D. Maroeul* (année 1587).

3. Cercle entier à pinnules, par *Michaël Coignet*, d'Anvers (année 1606).

4. Instrument présumé à l'usage des anciens bombardiers.

5. Instrument destiné à mesurer le diamètre et la hauteur des arbres, par *Kirchner*.

6. Ancien quart de cercle à pinnule.

L'usage du quart de cercle est très ancien. Ce ne fut qu'en 1667 toutefois que *Picard* et *Auzout* remplacèrent les pinnules par des lunettes, modification importante que *Morin* avait suggérée dès 1634. Les quarts de cercle ont été remplacés avantageusement par des cercles entiers dans les instruments modernes.

7. Quart de cercle avec sinus et cosinus, par *G. Meuris*, de Bruxelles (1681).

8. Quart de cercle avec sinus et cosinus, par *G. Meuris*, de Bruxelles (1681).
9. Cercle entier à pinnules, donnant les angles horizontaux et verticaux.
10. Cercle hollandais à pinnules, avec boussole, pouvant être disposé dans un plan vertical.
11. Équerre d'arpenteur, en cuivre.
12. Instrument qui paraît avoir été à l'usage des bombardiers, par *Delure*.
13. Cinq boussoles diverses.
14. Boussole, par *Langlois*.
15. Petite boussole pour planchette (déclinatoire).
16. Boussole chinoise.
17. Boussole à tabatière. — * PD. a 25.
18. Niveau de pente à lunette, de *Legey* (incomplet).
19. Niveau à bulle d'air, avec lunette et boussole, par *Dollond*.

Huyghens est considéré comme le premier inventeur du niveau à bulle d'air, à lunette et à réticule.

20. Niveau de pente (1563).
21. Niveau de pente (ancien).
22. Niveau à réflexion (système de *Leblanc*).
23. Niveau, de *Ciechanski*.
24. Niveau à lunette, de *Martin*.
25. Niveau à bulle d'air.
26. Niveau à bulle d'air.
27. Niveau à bulle d'air, sur règle en cuivre.
28. Mire.
29. Niveau d'eau.
30. Niveau d'eau avec miroir.
31. Planchette sur son trépied.
32. Alidade à pinnules, de *Canivet*.

On pense que le mot alidade (*alhledada*) nous vient des Arabes.

33. Alidade à pinnules, de *Gourdin*.
34. Règle à pinnules avec genou, par *Lemaire*.

35. Pied de planchette à trois mouvements.

36. Théodolite de *Nairne*, avec boussole et niveau.

L'emploi du théodolite remonte au moins à 1745. (Voyez le *Traité de géométrie pratique* du célèbre *Maclaurin.*)

Quant au mot *théodolite,* il n'a aucune étymologie exacte, et semble s'être substitué par corruption à celui de *théodelite* (*theodelitus*), par lequel la *Pantometria*, publiée en Angleterre en 1571, désigne un cercle divisé.

37. Petit équatorial de *Digue*.

Lalande regardait comme le plus ancien équatorial celui qu'avait construit en 1735 *Vayringe de Lunéville.*

38. Graphomètre à pinnules, à boussole et à transversales.

Les transversales ont commencé à être remplacées par le *vernier* dans les instruments de géodésie vers 1631. *Pierre Vernier*, châtelain de Dornans, en Franche-Comté, a décrit l'appareil qui a reçu son nom dans un petit ouvrage, imprimé à Bruxelles en 1621, intitulé : *la Construction, l'Usage et les Propriétés du cadran nouveau.*

39. Graphomètre à deux lunettes et niveau à bulle d'air, de *Gourdin* (1785).

40. Graphomètre à lunette et à boussole de *Sevin*.

41. Cinq pieds divers pour instruments de géodésie.

42. Planche en cuivre, dont un des angles est divisé en degrés du cercle.

43. Équerre octogonale, par M. *Bianchi*.

44. Équerre octogonale, par M. *Bianchi*.

45. Niveau à lunette.

46. Niveau de pente, de *Chézy*.

47. Niveau de pente indiquant les degrés sur un secteur gradué. — * Q. f. 23.

48. Niveau à bulle d'air pour ajusteur mécanicien, par *Guenet*.

49. Niveau à bulle d'air circulaire.

50. Niveau à fil à plomb. — * Q. f. 1.

51. Niveau de maçon, en chêne. — * Q. f. 24.

52. Niveau d'eau à tube en caoutchouc, par M. *Clair*. — * Q. f. 28.

53. Niveau à tube de gutta-percha, avec deux bouteilles et deux cannes divisées. — * Q. f. 25.

54. Niveau à miroir de *Leblanc*, par *Gravet*.

55. Sextant de poche, par *Elliott* frères, de Londres.

56. Niveau d'eau en cuivre, avec pied, par M. *B. Bianchi*.

57. Niveau à lunette, avec pied et accessoires, par M. *Ernst*.

58. Déclinatoire, par M. *B. Bianchi*.

59. Boussole à lunette, avec portion de cercle vertical, par M. *B. Bianchi*.

60. Graphomètre à pinnules, par M. *Bianchi*.

61. Horizon artificiel à mercure, par M. *Bianchi*.

62. Loupe montée en caoutchouc.

63. Planchette à calotte sphérique, par M. *Bellieni*.

64. Niveau *Burel* et son pied, par M. *Bellieni*.

65. Mire à coulisse, par M. *Bellieni*.

66. Pantomètre ordinaire, division en maillechort, par M. *Bellieni*.

67. Niveau circulaire à bulle d'air, par *Ciechanski*.

68. Niveaux de pente, de *J. Lefèvre*, de Rouen, donnés par lui.

69. Échelle rapporteur de M. *Trinquier*, pour l'exécution des levés irréguliers.

70. Niveau circulaire de M. *Samain*, donné par lui.

71. Quart de cercle de l'an 1559.

72. Boussole commune, de construction chinoise, donnée par M. *Champion*.

73. Niveau multiplicateur de l'abbé *Soumille*, donné par l'*Académie des sciences*. (Voyez *Recueil des machines approuvées par l'Académie*, t. VII.)

74. Lunette de nivellement, à double corps, par *le Febvre*, donnée par l'*Académie des sciences*.

75. Niveau rapporteur de M. *Lavaler*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LII.)

76. Trépied à hauteur variable pour instruments de géodésie, par la *Société génevoise*.

77. Théodolite, par MM. *Brunner* frères.

78. Instrument à lunette réductrice de MM. *Peaucellier* et *Wagner*, par MM. *Brunner* frères.

79. Stadimètre de MM. *Peaucellier* et *Wagner*, par MM. *Brunner* frères.

80. Théodolite et boussole de mine, par MM. *Brunner* frères.

81. Poche de mineur, par M. *Rochette* jeune. — * D. a. 19.

82. Boussole de *Langlois*, donnée par l'*Académie des sciences*.

83. Boussole ancienne avec aimant compensateur, donnée par l'*Académie des sciences*.

84. Niveau de pente, de M. *Gillio*, donné par lui.

85. Alidade avec clisimètre à perpendicule et règle divisée.

86. Boussole avec cadran solaire, recouverte d'un astrolabe.

87. Niveau triangulaire, à quart de cercle, par *Butterfield*.

88. Trigonomètre, de *Bosses* (1824).

89. Théodolite exécuté par *Gambey*.

90. Demi-pied formant équerre et niveau, par *Lemaire*, donné par M. *Boulet*.

91. Cercle de Borda, exécuté par *Bellet* (1805).

92. Mire à voyant, par M. *Bianchi*.

93. Cercle répétiteur de Borda, par *Fortin*.

94. Longue-vue à micromètre, de *Lugeol*, pour la détermination rapide des distances angulaires, par M. *Lorieux*.

95. Appareil pour le réglage des niveaux à bulle d'air, de M. *Lorieux*.

96. Niveau à bulle indépendante, par MM. *Brunner*.

97. Pantosymmètre, de *Bourdaloué*, donné par MM. *Bourdaloué* frères.

98. Niveau-manomètre, système *Galland*, donné par M. *Bréguet*.

99. Graphomètre à pinnules.

100. Graphomètre avec alidade à bord incliné formant transversale.

101. Niveau à deux lunettes et suspension.

102. Lunette montée sur règle divisée.

Les quatre instruments qui précèdent, nos 99 à 102, paraissent avoir appartenu aux collections de la famille de *Viviani*.

103. Jalon-mire, par M. *Portier*.
104. Mire pour niveau collimateur, par M. *Portier*.
105. Mire parlante, à charnières, par M. *Portier*.
106. Jeu de règles à mesurer les bases, de M. le commandant *Clerc*, par M. *Portier*.
107. Niveau à lunette et à fiole indépendante, avec pied, par M. *Brosset*.
108. Niveau-lyre, par MM. *Brosset* frères.
109. Alidade à lunette et à éclimètre de M. *Kern*, par M. *Dutrou*.
110. Carton-portefeuille, par M. *Parent*.
111. Équerres et règles cylographiques, de M. le capitaine *Prudent*, par M. *Parent*.
112. Alidade nivellatrice simple, par M. *Parent*.
113. Alidade nivellatrice à coulisse, par M. *Parent*.
114. Déclinatoire, par M. *Parent*.
115. Planchette avec pied, par M. *Parent*.
116. Chambre claire mégaloptique, à lunette, par M. *Parent*. — * PG. e. 97.
117. Coordinatomètre, par M. *Sanguet*.
118. Règle éclimètre, par M. *Tavernier-Gravet*.
119. Clisimètre, avec collimateur, par M. *Tavernier-Gravet*.
120. Équerre à prisme, par M. *Tavernier-Gravet*.
121. Deux pieds pour tachéomètre, par M. *Tavernier-Gravet*.
122. Tachéomètre de l'École d'application, par M. *Tavernier Gravet*.
123. Niveau à cadran sphérique, de M. *Carbonnel*, donné par lui.

b, *Sphères terrestres, célestes ; Planisphères ; Mécanismes uranographiques.*

1. Petite sphère terrestre, de *Fortin* (1770).
2. Globe terrestre, de *Fortin* (1780).

3. Globe terrestre, de *Delisle*.

4. Sphère terrestre, de *Robert de Vaugondy* (1750).

5. Globe terrestre, avec lune mobile, par *Fortin* (1769).

6. Petit globe terrestre, de *J. Hardy*, Paris (1787).

7. Globe terrestre, de *Delamarche* (1785).

8. Sphère terrestre, de *Desnos* (1772).

9. Globe terrestre de 0m,70 de diamètre, par *Blaeuw*, hollandais (1662).

10. Sphère terrestre, de *Grenet*, avec réflecteur et lanterne.

11. Globe terrestre mobile, avec lampe, par *Bonne* (1783).

12. Sphère céleste, par *Nollet* (1730).

13. Petite sphère céleste, par *Fortin* (1770)

14. Globe céleste, par *Fortin* (1780).

15. Globe céleste de 0m,70 de diamètre, par *Blaeuw*, hollandais (1662).

16. Globe céleste, d'après *Messier* (1800).

17. Planisphère céleste, par *Lefébure*.

18. Planisphère terrestre, de *Lefébure*.

19. Sorte d'astrolabe hollandais.

Voyez pour l'usage des astrolabes les ouvrages de *Bion* (1702), le *Primum Mobile* d'*Adrien Métius* (Amsterdam, 1633) et les opuscules de *Maurolycus*, en 1575.

20. Petit astrolabe, de *Minot*.

21. Astrolabium catholicum, de *Sneewins* (1661).

22. Sorte d'astrolabe.

23. Astrolabe.

24. Astrolabe de *G. Arsenius*, neveu de *Gemma Frisius* (1567).

25. Astrolabe de *R. Arsenius*, neveu de *Gemma Frisius* (1567).

26. Cuivre d'une projection terrestre sur l'horizon du parallèle de 75°, par *Odomalcot*.

27. Cuivre d'une projection terrestre sur l'horizon du parallèle de 66° 30′, par *Odomalcot*.

28. Astrolabe de *Lebrun*, Paris (1642).

29. Astrolabe.

30. Astéréonomètre, par *Jeaurat* (1780).

31. Système du monde de *Copernic*, avec pendule.

32. Mécanisme uranographique, par *Rouy*.
33. Planétaire, par *Arsandeaux*.
34. Grand planétaire, par *Huyghens*. (Voyez l'ouvrage de *Janvier* sur les *Révolutions des corps célestes*. Paris, 1812.
35. Système du monde d'après *Copernic*, par *Fortin* (1773).
36. Appareil uranographique, à mouvement d'horlogerie, par *Guenal*.
37. Système de *Ptolémée*.
38. Système solaire..
39. Système armillaire, de *Desnos* (1757).
40. Sphère céleste enveloppant une sphère terrestre.
41. Sphère armillaire, de *Desnos* (la terre manque).
42. Sphère armillaire, de *Desnos* (1757).
43. Planétaire anglais, exécuté par *Thomas Heath*.
44. Globe terrestre en cuivre, avec mouvement de pendule.
45. Sphère céleste en cuivre, avec mouvement.
46. Sphère terrestre, avec mouvement.
47. Globe terrestre de *Legros*, avec mouvement de pendule.
48. Sphère terrestre en relief, de *Thury*.
49. Sphère terrestre, en cuivre doré, avec mouvement.
50. Sphère céleste, en cuivre doré, avec mouvement.
51. Grande sphère mouvante d'*Adhémar*, indiquant les divers mouvements de la terre et de la lune.
52. Sphère céleste de *Delamarche*, par M. *Bertaux*.
53. Sphère armillaire, par M. *Bertaux*.
54. Appareil à double mouvement de translation et de rotation pour l'étude de l'illumination des corps célestes, par M. *Guillot*.
55. Images photographiques de l'éclipse de 1862, par M. *Warren de la Rue*, données par l'*Académie des sciences*.
56. Image photographique de la lune, d'après un négatif amplifié, par M. *Rutherfurd*, de New-York, donnée par lui.
57. Vue photographique de la lune, donnée par M. *Warren de la Rue*.

58. Vues stéréoscopiques de la lune, par M. *Warren de la Rue*, données par M. l'abbé *Moigno*.

* **59**. Sphère mue par mouvement d'horlogerie, par *Juste Burg* (1580). (Voyez G. b. 91.)

* **60**. Sphère mue par mouvement d'horlogerie, par *Jean Reinhold* (1588). (Voyez G. b. 92.)

61. Pendule de *L. Foucault*, à mouvement continu, pour la démonstration permanente du mouvement de rotation de la terre (année 1855), légué par *L. Foucault*.

62. Appareil électrique pour entretenir le mouvement du pendule, légué par *L. Foucault*.

63. Appareil de M. *Silvestre*, pour la mesure de la vitesse angulaire à l'horizon, légué par *L. Foucault*.

64. Sphère terrestre portant les traces des observations de la rotation de la terre, léguée par *L. Foucault*.

65. Pendule ayant servi à l'expérience du Panthéon en 1851, légué par *L. Foucault*.

67. Sphère terrestre, de *Desnos* (1757).

68. Planétaire imaginé par M. *Descrivani*, exécuté en 1832 par M. *Pierret*, donné par M. *Pierret*.

69. Copernic, montagne lunaire et ses environs, au 8e jour de la lune, d'après M. *Nasmyth*, par M. *Peuchot*, donné par M. *Laussedat*.

70. Planisphère céleste, donné par M. *Michiels*.

71. Appareil astronomique, donné par M. *Harris*, de Londres.

Tableau représentant un groupe de taches solaires avec leurs variations successives, d'après les photographies de M. *Rutherfurd*, prises les 19, 20, 21, 22, 23, 24 et 26 septembre 1870, exécuté par M. *Peuchot* et donné par M. *Laussedat*.

73. Quatre vues photographiques solaires de taches et de granulations, prises les 30 mai, 5 août et 11 septembre 1880, à l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, données par M. *Janssen*.

74. Vue photographique de la lune, prise à l'Observatoire

d'astronomie physique de Meudon, le 15 janvier 1881, donnée par M. *Janssen*.

75. Tableau destiné à vulgariser l'enseignement de la cosmographie, donné par M. *Tremeschini*.

c, *Astronomie et Navigation.*

1. Octant de *Hadley*, exécuté par *Adams*.

L'octant de *Hadley* est une découverte qui fait époque dans l'histoire de la navigation ; elle date de 1731 (Voyez *Transactions philosophiques*) ; toutefois, l'idée d'employer la *réflexion* à la mesure de la hauteur des astres, réclamée à tort en faveur de *Newton* (1700), paraît appartenir à *Hooke* et remonter ainsi à 1664. (Voyez *Hooke's Animadversions*.)

2. Horizon artificiel à mercure et à vis calantes.

3. Sextant de *Ramsden*.

Le sextant ne diffère de l'octant que par l'amplitude de l'arc sur lequel on mesure les angles.

4. Horizon artificiel à mercure, de *Ramsden*.

5. Petit sextant de *Dollond*.

6. Horizon artificiel à plan de glace.

7. Cercle à réflexion de *Borda*, exécuté par *Lenoir*.

8. Boussole marine de *Ramsden*.

9. Boussole marine de *Legey*. — * PD. a. 18.

10. Micromètre de *Haupoix*.

L'Angleterre attribue l'invention du micromètre à *Gascoigne* (1641), astronome qui fut tué pendant les guerres civiles en combattant pour Charles Ier. En France, *Auzout* (1666), ou même *Huyghens* (1659), passent pour les inventeurs de cet instrument.

11. Quart de cercle de *Bird*.

12. Quart de cercle de *Lenell*, à deux lunettes achromatiques et micromètre.

13. Grand quart de cercle avec lunette simple et limbe en bois.

14. Instrument des passages et des hauteurs correspondantes, spécialement destiné à vérifier la marche

des horloges astronomiques. (Voyez *Berthoud*, t. II, p. 139.) — * G. a. 34.

18. Longue-vue en carton, de *Campani*. — * PG. e. 43.

L'invention des *lunettes d'approche* a été faite par hasard, vers 1600, en Hollande; mais *Malyneux*, dans sa Dioptrique, fait observer que *Roger Bacon* en avait donné quelque idée, et *Kepler*, dans sa dissertation imprimée en 1611, remarque que *J. B. Porta*, Napolitain, en avait parlé avant la fin du XVIe siècle d'une manière assez positive. (Voyez la *Magie naturelle*, de 1540.) *Galilée*, dans son *Nuncius Sydereus* (1610), reconnaît avoir eu connaissance de la découverte faite en Hollande; il la perfectionna, et passa ainsi pour l'inventeur des lunettes. (V. *Lunette, Encyclopédie méthodique*.)

19. Lunette étrangère, avec fourreau en émail (incomplète).

23. Lunette à main de *Dollond*.

25. Lunette de *Dollond*, de jour et de nuit.

26. Lunette de *Dollond*, à quatre oculaires concaves, tournants.

27. Lunette achromatique de *Dollond*, objectif de $0^m,07$, mouvement avec manivelle, de *Hooke*.

La première idée des lunettes de nuit paraît due au docteur *Hooke*.

Newton, trompé par des expériences incomplètes, avait pensé qu'il était impossible de détruire dans les lunettes les effets de la dispersion ou des différences de réfrangibilité des rayons colorés dont se compose la lumière blanche. C'est même pour ce motif qu'il avait imaginé le téléscope à réflexion; mais il avait proposé néanmoins des objectifs composés de deux lentilles en verre laissant un intervalle rempli d'eau dans le but de diminuer les effets de l'aberration sphérique (*Newton*, *Traité d'optique*, p. 114 et 115). Cette idée, reprise en 1747 par *Euler* (*Mémoires de l'Académie de Berlin*, t. III), qui, n'admettant pas la première opinion de *Newton*, pensait pouvoir détruire en même temps l'aberration chromatique, souleva des discussions et donna naissance à des expériences à la suite desquelles deux Anglais, *Hall* et le célèbre opticien *Dollond*, parvinrent, chacun de son côté, à achromatiser les objectifs en les composant de deux verres d'espèces différentes, connus en Angleterre sous les noms de *flint-glass* et de *crown-glass*.

C'est l'astronome *Lalande* qui a proposé le nom de *lunettes achromatiques*.

28. Support de lunette d'observation.

29. Support de lunette d'observation.

30. Lunette à objectif de $0^m,07$, mouvement ordinaire de *Dollond*.

31. Lunette achromatique de *Ramsden*, objectif de $0^m,05$, mouvements à engrenages.

32. Lunette achromatique de *Dollond*, de 1 mètre, objectif de $0^m,05$.

33. Lunette double.

35. Télescope de *Cassegrain*, par *Short*, avec micromètre objectif.

On attribue ordinairement à *Newton* l'invention du télescope à réflexion. Il paraît que, s'il l'inventa réellement en 1666, comme on a lieu de le croire, il avait été devancé en 1663 par *J. Grégory*, savant écossais, par *Cassegrain*, en France, à peu près à la même époque, et par le père *Mersenne*, minime français.

36. Grand télescope grégorien, de 1 mètre, par *Dollond*.

37. Télescope newtonien, de $0^m,83$, avec roue dentée.

38. Grand télescope newtonien.

39. Télescope de *Van der Bildt*.

40. Équatorial avec grand télescope grégorien, par *James Short*.

41. Télescope grégorien, par *Short*, de $0^m,33$, avec son héliomètre achromatique.

42. Petit télescope de *Short*.

43. Machine parallactique (incomplète).

44. Lunette achromatique de $2^m,65$, sans pied (incomplète).

45. Télescope réfracteur, sur pied de cuivre, par *Ch. Chevalier*.

46. Lunette astronomique de $1^m,50$ de foyer (diamètre de l'objectif $0^m,11$), mouvement horizontal et vertical, avec vis tangente, donnée par M. *Bardou*.

47. Boussole enregistrant les circonstances de la marche d'un navire, par *Napier* et fils.

48. Ancien corps de lunette binocle, en bois, à trois tirages, portant l'inscription suivante :

P. Cherubinus, Aurelianensis capucinus, me fecit, jussu et ad usum Regis Christianissimi Ludovici XIV, anno 1681.

49. Sextant à deux lunettes, par M. B. *Bianchi*.

51. Appareil pour indiquer la route en mer, dit sphéromètre de M. *Berger*, donné par M. *Solomon*.

52. Boussole d'inclinaison et de déclinaison, de *Buache* (*Histoire de l'Académie*, 1732), donnée par l'*Académie des sciences*.

53. Relief représentant les variations diurnes et annuelles de l'aiguille aimantée, par *Bache*, donné par l'*Académie des sciences*.

54. Sextant, exécuté par *Gambey*.

55. Micromètre de *Roëmer*.

56. Appareil servant à démontrer la précession des équinoxes, par M. *H. Robert*.

57. Modèle de la lunette originale de Galilée, conservée à Florence, donné par M. *Bardou*.

58. Horizon artificiel, de *Gambey*.

***59**. Boussole de déclinaison, par *Gambey*. (Voyez PE. g. 56.)

***60**. Boussole d'inclinaison (modèle *Gambey*) par M. *Lorieux*. (Voyez PE. g. 57.)

61. Lunette télémétrique de M. *Evrard*, donnée par Mme veuve *Evrard*.

62. Cadran aux étoiles, provenant de la collection de *Viviani*.

d, *Modèles de terrains en plan et en relief.*

1. Relief des environs de Metz, à l'échelle de $\frac{1}{5000}$, par *Bardin*.

2. Relief des environs de Metz, avec le tracé des courbes de niveau, par *Bardin*.

3. Plan des environs de Metz, lavé à l'effet, par *Bardin*.

4. Relief de l'île de Tino, golfe de la Spezzia, à l'échelle de $\frac{1}{1000}$, par *Bardin*.

5. Relief de l'île de Tino, avec le tracé des courbes de niveau, par *Bardin*.

6. Plan de l'île de Tino, avec la projection des courbes de niveau, par *Bardin*.

7. Relief en plâtre de l'île de Tino, au $\frac{1}{2000}$, par *Bardin*.

8. Relief en plâtre de l'île de Tino, au $\frac{1}{5000}$, par *Bardin*.

9, 10. Deux modèles d'études de rochers, au point de vue de la topographie et de la géologie, par *Bardin*.

11, 12. Deux modèles d'études de rochers, au point de vue de la topographie et de la géologie, par *Bardin*.

13. Plan des environs de Metz, au $\frac{1}{1000}$, relief, teintes conventionnelles.

14. *Idem*, plan teinté à l'effet, avec lumière oblique.

15. *Idem*, relief, avec lignes de plus grande pente.

16. *Idem*, avec courbes de niveau.

17. *Idem*, relief avec cotes d'altitude.

18. Plan relief de l'île de Tino, haute mer.

19. — — basse mer.

20. Plan relief, au $\frac{1}{10000}$, du mont Cenis, et sa carte gravée, par *Bardin*.

Les nos 13 à 20 font partie de la collection de plans en relief et de dessins pour l'enseignement de la topographie, par *Bardin*.

Le texte de cet ouvrage est à la bibliothèque du Conservatoire.

21. Plan relief, à gradins, du ballon de Guebwiller, par *Bardin*.

22. Plan relief, à gradins, des collines de Saint-Dié, par *Bardin*.

23 Plan relief, à gradins, de la chaîne des Puys d'Auvergne, par *Bardin*.

24. Plan relief de l'Exposition universelle de 1867, par M. *Mahoudeau*, donné par lui.

25. Plan relief du canal de Suez, par M. *Mahoudeau*, donné par lui.

26. Plan en relief du mont Blanc, par M. *Drivet*.

27. Plan relief du canal de Suez, reproduction d'après l'original exécuté sous la direction de M. le vice-amiral *Pâris*, par M. *E. Muret.*

28. Relief du fond du Pas-de-Calais, pour l'étude du tunnel sous-marin, avec les coupes géologiques des côtes française et anglaise, par M. *Muret.*

e, *Almanachs et Calendriers.*

1. Almanach perpétuel, accompagné d'une instruction pour trouver l'heure par tous les degrés du soleil, *Passemant.*

L'instruction se trouve à la bibliothèque du Conservatoire.

2. Calendrier perpétuel.

3. Calendrier astronomique, par *Chapotot.*

4. Calendrier runique, dit Run-staw.

5. Calendrier runique, dit Run-staw, ou canne de commandement, donné par Mme veuve *Olivier.*

G. — Chronométrie.

a, *Chronométrie des anciens : Sabliers, Cadrans solaires ou Horographes.* — b, *Chronométrie moderne : Horloges, Chronomètres, Montres.* — c, *Pièces séparées, Mouvements divers, Organes, Accessoires.* — d, *Machines et Outils à l'usage des horlogers.*

a, *Chronométrie des anciens : Sabliers, Horographes.*

1. Sablier.

Le sablier paraît avoir été connu des Égyptiens, et est encore en usage aujourd'hui dans la marine.

2. Sablier, par *Pixii*.

3. Cadran solaire en terre cuite.

L'invention des cadrans solaires, attribuée par *Diogène Laërce* à *Anaximandre*, et par *Pline* à *Anaximène* de Milet, est antérieure de 150 ans au moins. Les saintes Écritures constatent en effet que, 750 ans avant Jésus-Christ, ces instruments étaient connus dans la Judée, et que Dieu fit rétrograder l'ombre sur le cadran d'Achaz : « *Ecce ego reverti faciam umbram linearum per quas descenderat in horologio Achaz in sole retrorsum decem lineis, et reversus est sol decem lineis per gradus quos descenderat.* »

Isaïe.

5. Cadran solaire, de *B. Scott*.

6. Cadran solaire avec petite bouche à feu.

7. Méridienne à deux niveaux, de *Robin* (1789).

8. Quatre petits cadrans solaires à boussole.

9. Cadran solaire, de *Julien Leroy*.

10. Cadran solaire en cuivre, par *Menant*, donné par *Naigeon* (an IV).

11. Petit cadran équatorial, par *Lefebvre*.

12. Petit cadran équatorial d'Augsbourg.

13. Cadran solaire, par *Passemant*.

14. Cadran solaire en forme de calotte sphérique, par *Desclincourt*.

C'est une imitation du *Scaphe* des anciens, dont l'invention était attribuée à *Eratostène* (500 ans environ avant Jésus-Christ).

15. Cadran solaire avec petite bouche à feu, par *Rousseau*.

16. Cadran solaire avec timbre, par *Regnier*, de Semur.

17. Anneau astronomique, garni de plusieurs cadrans, par *Blondeau*.

18. Deux cadrans solaires déclinants, en marbre noir.

19. Cadran solaire, de *Lemaire*.

20. Cadran solaire pour la latitude de 48° 51′, par *Butterfield*.

21. Style de cadran solaire.

22. Équatorial de *Wright*, par *Dollond*.

23. Méridienne en cuivre, par *Baradelle*.
24. Équatorial anglais.
25. Anneau astronomique.
26, 27, 28, 29, 30. Cinq anneaux astronomiques.
31. Montre solaire, donnée par *Pupier*.
32. Cadran solaire à boussole, sur pivot, donné par *Pupier*.
33. Cadran solaire à boussole, flottant sur l'eau, donné par *Pupier*.
***34**. Instrument des passages et des hauteurs correspondantes, spécialement destiné à vérifier la marche des horloges astronomiques. (Voyez *Berthoud*, t. II, p. 139.) — Voir F. c. 14.
35. Canon méridien se réglant facilement au moyen de l'équation du temps, donné par le colonel *Goupy*.
36. Cadran solaire avec boussole, de construction chinoise.
37. Cadran azimutal pour l'élévation de 48° 40', par d'*Hermand*, donné par l'*Académie des sciences*.
38. Chronomètre solaire, de M. *Fléchet* (1862), donné par l'*Académie des sciences*.
39. Anneau astronomique (incomplet) du XVIᵉ siècle, donné par l'*Académie des sciences*.
40. Cadran solaire portatif, en forme d'anneau.
41. Anneau astronomique.
42. Héliade de M. *Pannetrat*, donné par lui.
43. Surmoule d'un fragment de cadran solaire conique phénicien (Oum-el-Awamid) rapporté en 1860, par M. *Renan*, donné par M. *Laussedat*.
44. Cadran solaire conique phénicien et son moule, restitué par M. *Laussedat* en 1871, d'après un fragment rapporté de Phénicie, par M. *Renan*, en 1860.

b, *Horloges, Chronomètres, Montres*.

1. Horloge à deux balanciers, de *F. Berthoud*.

Cette horloge, terminée en 1760, paraît avoir été l'un des premiers essais d'horloge marine de *Berthoud*. L'auteur lui-même

considère ce système comme compliqué, d'une exécution difficile et d'un prix assez élevé pour en empêcher l'usage. (Voyez le *Traité des horloges marines*, où cette horloge est décrite sous le n° 1.)

2. Petite horloge à deux balanciers, par *F. Berthoud*.

C'est l'horloge décrite sous le n° 2 dans le *Traité des horloges marines*. On ne voit pas que cette horloge ait jamais été à la mer. C'est un second essai, dont *Berthoud* signale lui-même les défauts avec une grande bonne foi (p. 186), défauts qu'il a cherché à corriger dans sa montre ou horloge marine n° 3. (Voyez G. b. 3.)

3. Montre marine, de *F. Berthoud*.

Cette horloge ou montre est celle qui a été décrite sous le n° 3 dans le *Traité des horloges marines*. Elle fut achevée en novembre 1763, essayée pendant quatre jours, en 1764, sur la corvette *l'Hirondelle*, et le rapport de l'abbé *Chappe* constate de légères erreurs en avance et en retard, qui montrent toutefois que cette montre n'avait pas le degré de précision convenable pour la détermination de la longitude. Confiée plus tard à l'abbé *Chappe*, pour son voyage en Californie, elle aurait servi à faire reconnaître une erreur de trois degrés sur la longitude d'une partie du continent américain.

Depuis le retour de cette pièce, on a changé sa compensation, mais on ne connaît pas les résultats de cette modification.

4. Horloge à poids, de *F. Berthoud*.

Bien que cette horloge porte le n° 4 sur son cadran, elle n'est point celle que *Berthoud* a décrite sous ce numéro dans le *Traité des horloges marines*.

5. Horloge à poids de *F. Berthoud*.

Cette horloge à poids est celle que *Berthoud* a décrite sous le n° 6 dans son *Traité des horloges marines*. Elle est la première qui ait été exécutée pour le compte du Roi. Achevée en 1767, et soumise, à la mer, aux observations de M. *de Fleurieu*, ses retards moyens ont d'abord varié de 4",86 à 25",10. *Berthoud* signale lui-même ces retards. Corrigée, elle fut remise à l'abbé *Rochon*, pour le voyage qu'il allait faire aux Indes par ordre du Roi ; mais on n'a point retrouvé les résultats des observations de l'abbé *Rochon*. Ce même n° 6 de *Berthoud* fut soumis, à bord de l'*Isis*, en 1768 et 1769, aux observations de M. *de Fleurieu*, qui constata des retards moyens journaliers qui ont varié de 5",61 à 25",10.

Il a été fait depuis à cette horloge une modification purement extérieure et sans importance.

6. Horloge à poids, de *F. Berthoud*.

Cette horloge est celle qui est décrite dans l'ouvrage de *Berthoud* sous la désignation n° 8, *à poids*. Elle est une de celles qui ont été exécutées, par le célèbre artiste, pour le compte du Roi. Elle a été soumise à des observations faites à la mer par MM. *de Fleurieu* et *Pingré;* il résulte du journal de M. *de Fleurieu* que, du 14 novembre 1768 au 13 novembre 1769, cette horloge a constamment retardé, et que le retard moyen journalier, après s'être élevé de 4",12 à 19",27, s'est ensuite abaissé à 18",60.

Des observations postérieures faites, entre le 16 octobre 1771 et le 20 octobre 1772, sur cette horloge corrigée, n'ont plus décelé que des erreurs journalières de 0",4 à 4",72, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

7. Horloge à poids, de *F. Berthoud*.

Bien que cette horloge porte le n° 11 sur son cadran, elle n'est point celle que *Berthoud* a décrite dans son *Traité des horloges marines* sous ce même numéro : l'une est à *ressorts*, l'autre *à poids*.

8. Horloge à poids, de *F. Berthoud* (1775).

On n'a pu trouver, dans les volumineux travaux de *Berthoud*, la description de cette horloge, qui porte sur son cadran le n° 20.

9. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud* (1775).

Elle est une de celles que *Berthoud* a décrites page 63 de la *Mesure du temps*. Bien qu'elle porte le n° 2 sur son cadran, elle n'est point celle (G. b. 2) décrite sous ce numéro dans le *Traité des horloges marines*.

10. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud* (1776).

Elle est une de celles décrites page 63 de la *Mesure du temps* de *Berthoud*.

11. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud*.

Cette horloge est décrite page 63 de la *Mesure du temps*. Elle a servi en 1776 à M. le chevalier *de Borda*; mais on n'a pas retrouvé le résultat de ses observations.

12. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud* (1777).

Cette horloge, qui porte sur son cadran le n° 7, n'est pas le n° 7 décrit dans les ouvrages de *Berthoud.*

13. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud.*

Cette horloge, qui porte sur son cadran un n° XXIII, est semblable à celle décrite (G. b. 15), sous le n° XXIV, page 47, de la *Mesure du temps.*

Elle a été embarquée avec M. le comte *de Rosily*; mais on n'a point retrouvé le résultat des observations de cet officier.

14. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud.*

Cette horloge, qui porte sur son cadran le n° XXVI, est semblable à G. b. 15, ou au n° XXIV décrit page 47 de la *Mesure du temps.*

15. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud.*

Cette horloge est celle que *Berthoud* a décrite sous le n° XXIV, page 47 de la *Mesure du temps.*

Elle a été embarquée sur le vaisseau commandé par M. *de Rosily*; mais on n'a pas retrouvé le résultat des observations de cet officier.

16. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud.*

Cette horloge à longitudes, qui porte sur son cadran le n° 1, est celle décrite page 72 de la *Mesure du temps.* Exécutée en 1777, elle a été embarquée en 1780 et 1781 sur l'escadre de M. *de Ternay*, et confiée en 1784 à M. *de Chasteney-Puységur.* Elle a été modifiée depuis, quant au balancier et quant à la compensation.

17. Horloge à ressorts, de *F. Berthoud.*

Cette horloge, qui porte sur son cadran le n° XXXII, n'est pas décrite dans les ouvrages de *Berthoud;* elle diffère peu de celle G. b. 15, qu'il a décrite sous le n° XXIV, page 47 de la *Mesure du temps.*

18. Chronomètre de *Pierre Leroy* (1766).

On donne ici textuellement le jugement de l'Académie des sciences sur ce célèbre chronomètre :

« L'Académie a adjugé le prix au mémoire qui a pour titre : « *Labor improbus omnia vincit*, et à la montre qui est jointe à

« ce mémoire. L'auteur de l'un et de l'autre est M. *le Roy*, hor-
« loger de Sa Majesté. La marche de la montre de M. *le Roy*,
« observée à la mer dans plusieurs voyages, dont un a été des
« côtes de France à Terre-Neuve et de Terre-Neuve à Cadix, a paru,
« en général, assez régulière pour mériter à l'auteur cette récom-
« pense, dont le but principal est de l'encourager à de nouvelles
« recherches : car l'Académie ne doit pas dissimuler que, dans une
« des observations qui ont été faites sur cette montre, elle a paru,
« même étant à terre, avancer assez brusquement de 11″ à 12″ par
« jour; d'où il suit qu'elle n'a pas encore le degré de perfection
« qu'on peut y désirer. » (*Voyage de Cassini*, p. 113.)

20. Suspension d'horloge marine.
21. Chronomètre sans cadran.
22. Compteur à pointage, par *Bréguet*.
23. Compteur à pointage, par *Bréguet*.
24. Compteur à cadran et mouvement de pendule.
25. Partie de montre, de *Joshua Emery*.
26. Compteur à pendule conique de *Berthoud*, donnant la tierce décimale.
27. Compte-secondes faisant chronomètre musical, avec deux échelles pour le pendule composé.—* PF. b. 23.
28. Compteur à mouvement de pendule.
29. Thermomètre de *Chaton*, sous forme de montre. — * PC. a. 56.
31. Pendule à secondes, servant à volonté de chronomètre musical, de *Bréguet*. — * PF. b. 38.
32. Chronomètre musical de *D'Ons-en-Bray* (1732). — * PF. b. 39.
33. Régulateur astronomique à demi-secondes et à compensateur, par *Berthoud*.
34. Régulateur à secondes et à sonnerie, avec compensateur, par *Berthoud*.
35. Régulateur astronomique à secondes, avec compensateur, par *Lepaute*. (Voyez G. b. 127.)
36. Horloge, de *Bréguet*.
38. Horloge à secondes.
39. Horloge ancienne, par *James Gray*, d'Édimbourg.

40. Régulateur à secondes, par *Jacob*, marchant un an. (Voyez G. b. 127.)

41. Horloge donnant l'heure moyenne, la date, les jours de la semaine et l'âge de la lune, par *Martinet*, de Londres.

42. Horloge à carillons, par *Könner*, de Bruchsall (grand-duché de Bade).

43. Régulateur à équation, par *Lepaute*.

44. Horloge à secondes, avec tympanon et jeu de flûte, par *Kintzing*, de Neuwied.

45. Régulateur à équation et à quantième, de *Gudin*.

46. Compteur ou valet astronomique, battant la demi-seconde et sonnant la seconde, par *Berthoud*. (Voyez son *Histoire de la mesure du temps*.)

47. Régulateur astronomique avec compteur, marchant une année entière sans être remonté, par *F. Berthoud*.

49. Horloge ayant la forme d'une sphère céleste, supportée par un groupe en bronze doré, marquant les heures sur une zone tournante, par *Thuret* (1712).

50. Horloge à balancier circulaire vertical, par *de Rivaz*.

51. Horloge à crémaillère, de *Regnault*.

52. Horloge à balancier circulaire horizontal, par *de Rivaz*.

55. Régulateur à quantième, donnant le temps vrai et le temps moyen, par *Robin* (1780).

56. Horloge à remontoir et à secondes, par *Bourdier*.

58. Horloge à eau (ancienne), des frères *Regnard*, de Sens.

59. Horloge de *Perrault*, marchant par le moyen de l'eau. (Voyez *Recueil des machines de l'Académie*, t. I, p. 41.)

60. Horloge marchant par le moyen de l'eau.

61. Compteur à pointage de *Robert*.

62. Montre anglaise, à double boîte, échappement en rubis, à cylindre.

63. Montre anglaise commune, en argent, à secondes.

64. Montre anglaise commune.

65. Montre anglaise, à double boîte, échappement double, huit trous en pierre, fusée auxiliaire.

66. Montre anglaise.

68. Chronomètre musical en forme de montre. — * PF. b. 40.

69. Horloge de *Brosse*, donnée par M. *Brosse* fils.

70. Chronomètre nautique, à barillet denté, par *Henry Robert*.

71. Horloge à échappement libre, par *Brosse*.

72. Horloge à échappement à force constante, par *Brosse*.

73. Chronomètre à échappement d'*Arnold*, par *Brosse*.

74. Horloge à double cadran annulaire, de *Lepaute*.

75. Chronomètre exécuté par M. *Dumas*, de Saint-Nicolas d'Aliermont, donné par le constructeur.

76. Montre décimale, de *Robin*.

77. Compteur à secondes, donné par M. *Rédier*.

78. Chronomètre de voyage, de *Pons*.

79. Montre à réveil, style Louis XIII, de *Jacquier*, de Genève.

80. Horloge à pendule conique, de M. *Balliman*, donnée par l'auteur.

81. Horloge électrique à pendule compensé, disposée pour servir à régler la marche d'autres cadrans électriques, faite et donnée par M. *Fournier*.

82. Cadran rectangulaire à secondes, fonctionnant par l'horloge ci-dessus, fait et donné par M. *Fournier*.

83. Cadran circulaire à secondes, fonctionnant par l'horloge ci-dessus, fait et donné par M. *Fournier*.

84. Sonnerie électrique, sonnant la demie et l'heure, fonctionnant par l'horloge ci-dessus, faite et donnée par M. *Fournier*.

85. Chronomètre de M. *Motel*, donné par M. *Motel* fils.

86. Horloge à remontoir, avec répétition des heures de nuit à chaque quart, et transmission au cadran extérieur, donnée par M. *C. Detouche*.

87, 88 Deux compteurs à secondes, par M. *Richardey*, de Besançon.

90. Horloge avec échappement à force constante, donnée par M. *Bosio*.

91. Horloge en forme de globe, par *Juste Burg* (1580). — * F. b. 59.

92. Horloge en forme de globe, par *Jean Reinhold* (1588). — * F. b. 60.

93. Horloge à quantième, de *Kriegseissen* (1726).

94. Horloge à deux balanciers, pour la marine, par *Dutertre* (1728).

95. Horloge marine ancienne.

96. Horloge à foliot, par *de Rivaz*.

97. Horloge à eau, à siphon, de *Baussard* (1790).

98. Horloge universelle à deux balanciers, de *Fardoil*.

99. Horloge universelle de *Fardoil*, indiquant les heures sur une échelle verticale.

100. Régulateur astronomique de *Gallonde*.

101. Régulateur de *Lepaute*.

Les onze horloges du nº 91 au nº 101, ont été données par l'*Académie des sciences*.

102. Ronde de nuit de *Wagner* neveu, donnée par la *Société d'encouragement*.

103. Pendule électrique, par M. *Dumoulin-Froment*.

104. Appareil d'horlogerie destiné à produire des déplacements à vitesses constantes, par M. *A. Borrel*.

105. Horloge de M. *Gérard*, de Liège, donnée par lui.

106. Cadran électrique à sonnerie, pour cité ouvrière, de M. *Gérard*, de Liège, donné par lui.

107. Horloge réunissant les principales inventions de l'Exposition de 1839, léguée par *Boquillon*.

108. Pendules à bon marché, données par M. *Japy*.

109. Horloge électrique, par *P. Garnier*.

110. Cadran électrique, par *P. Garnier*.

111. Horloge électrique, par M. *Detouche*.

112. Cadran électrique, par M. *Detouche*.

113. Horloge anglaise, indiquant les heures de ronde, donnée par l'*Académie des sciences*.

114. Horloge anglaise, par *Robert Seignior*, donnée par l'*Académie des sciences*.

115. Horloge à échappement libre, de M. *Larible*, donnée par lui.

116. Horloge avec planétaire, par M. *Pierret* (1840).

117. Deux mouvements d'horloge à calendrier, par M. *Pierret* (1854).

118. Montre à calendrier, de M. *Pierret*, donnée par lui.

119. Horloge portative, à échappement à ancre, avec effet modifié de la fourchette, de M. *Pierret*.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 116 à 119, ont été donnés par M. *Pierret*.

120. Régulateur à secondes, avec échappement à force constante, de *P. B. Lepaute* (1831), donné par M. *E. Lepaute*.

121. Régulateur à demi-secondes, avec échappement à force constante, de *P. M. Lepaute* (1819), donné par *M. E. Lepaute*.

122. Horloge à secondes, marchant 400 jours sans être remontée, par M. *Y. Thomas*.

123. Horloge à poids, de *F. Berthoud*, donnée par M. *Chaix-d'Est-Ange*.

124. Horloge à remontoir, à secondes, avec grille de compensation, attribuée à *Robin*.

125. Horloge à air, de M. *Dardenne*, donnée par lui.

126. Régulateur de pendule d'horloge, avec 4 bobines de résistance, chacune de 6 kilom., et culasse d'électro-aimant formant deux relais, par M. *Bréguet*.

127. Horloge à secondes, avec régulateur électrique et manipulateur permettant de transmettre l'heure ou la seconde à d'autres horloges, par M. *Bréguet*.

Cette horloge, formant le centre horaire du Conservatoire des Arts et Métiers, synchronise électriquement les horloges G. b. 35 et G. b. 40.

128. Compteur à coïncidence, pour comparaisons chronométriques, par M. *Rédier*.

129. Montre d'après le système décimal, construite et donnée par M. *de la Combe*.

130. Montre comparative entre le nouveau et l'ancien système, construite et donnée par M. *de la Combe*.

131. Horloge, socle en marbre et sujet en bronze représentant Bélisaire, donnée par M. *Léopold Hugo*.

132. Horloge en bronze à sujet, représentant le Dante, donnée par M. *Léopold Hugo*.

c, *Pièces séparées, Mouvements divers, Organes, Accessoires.*

2. Mémoire artificielle.

3. Collection de calibres ou tracés de montres.

4. Balancier et son spiral, montés dans une cage.

5. Mouvement de pendule, avec cinq échappements différents, par *Perrelet* (1833).

6. Modèle de balancier compensé, par *Perrelet* (1833).

7. Étui en bois renfermant un rouleau destiné à remplacer les verges de balancier de montre provenant de la *Manufacture de Trévoux*.

8. Balance élastique. (Voyez *Essai sur l'horlogerie*, par *F. Berthoud*, t. I, p. 168.)

9. Ancien mouvement de montre, construit par *Lemaindre*, de Blois.

10. Ancien mouvement de montre, construit par *Balthazar Martinet*, à Paris.

11. Quadrature de montre, par *Blanchard*, de Paris.

12. Mouvements de montre, de MM. *Japy* frères de Beaucourt.

13. Mouvement de montre ordinaire, par *Sandoz*, de Besançon.

14. Mouvement de montre à roues de rencontre, et d'après le système décimal, par *Féron*.

15. Échappement à repos, par *de Ribeaucourt*.

16. Modèle d'échappement à palettes, avec balancier circulaire.

17, 18, 19, 20, 21, 22, 23. Sept modèles de mou-

vements d'horlogerie pour la démonstration des effets du frottement des ressorts.

24. Mouvement de pendule suivant le système décimal et le système duodécimal.

25. Modèle d'échappement libre, par *Berthoud*.

26. Balancier circulaire, placé entre rouleaux, par *Berthoud*.

27. Modèle d'échappement libre, par *Berthoud*.

28. Deux anciens rouages composés d'une plaque, de deux roues, de deux pignons et de deux poulies.

29. Machine pour vérifier les effets des échappements et les changements qu'ils causent aux pendules libres. (Voyez *F. Berthoud*, t. II, p. 95.)

30. Pendule en bois, de *Magellan*.

33. Pendule, de *White*.

34. Tige pendulaire, de *Bréguet*, avec masses retardatrices.

36. Petit pyromètre pour les balanciers à demi-secondes, par *F. Berthoud*.

37. Deux étuves pour régler les horloges marines, par *F. Berthoud*.

38. Pyromètre pour mesurer la dilatation et la contraction des métaux, à diverses températures, par *F. Berthoud*.

39. Pyromètre destiné à faire connaître la dilatation des lames de compensation, par *F. Berthoud*.

43. Cadran d'horloge à équation et à quantième.

45. Cadran en bois, avec divisions décimales.

48. Échappement duplex à plans inclinés.

49. Échappement duplex à deux levées.

50. Échappement à virgule simple.

51. Échappement libre à ressort.

52. Échappement à force constante.

53. Échappement libre à ressort.

54. Échappement à force constante.

55. Échappement à force constante, complexe.

56. Échappement à virgule intérieure.

57. Échappement non achevé

Ces dix échappements, du n° 48 au n° 57, ont été exécutés par M. *Pons*, et donnés par M. le baron *Séguier*.

58. Joueuse de mandoline. Automate attribué à *Vaucanson*, réparé par *Robert-Houdin* en 1859.

59. Mouvement de pendule, à sonnerie d'heure et de demie, par *Henri Robert*.

60. Horloge de *Galilée*, reconstituée par *Boquillon*, donnée par *Boquillon* et *Wagner*.

61. Collection de ressorts spiraux, de MM. *Lutz*, de Genève, donnée par eux.

62. Échappement libre, à un coup perdu, de *F. Berthoud*, exécuté et donné par MM. *Detouche* et *Houdin*.

63. Échappement à rouleau de *Deshays*, exécuté et donné par MM. *Detouche* et *Houdin*.

64. Échappement à force constante, à deux boules, de *Vérité*, exécuté et donné par MM. *Detouche* et *Houdin*.

65. Échappement à force constante, de *J. F. Houdin*, exécuté et donné par M. *Houdin*.

66. Échappement libre, à coup perdu, de *J. F. Houdin*, exécuté et donné par M. *Houdin*.

67. Échappement applicable aux horloges, de *R. Robert*, exécuté et donné par MM. *Detouche* et *Houdin*.

68. Modèle du pendule de *Graham*, donné par M. *Rédier*.

69. Collection de ressorts spiraux pour chronomètres, donnée par M. *Motel* fils.

70. Collection de balanciers compensateurs, de M. *Motel*, donnée par M. *Motel* fils.

71. Modèle d'horloge astronomique, pour la démonstration, par M. *G. Sandoz*.

72. Système de compensation, agissant sur la suspension du pendule, par M. *Wagner* neveu, donné par lui.

73. Joueuse de tympanon, automate de *Roentgen* et *Kintzing*, réparé par *Robert-Houdin* en 1859, donné par l'*Académie des sciences*.

74. Modèle d'échappement à chevilles, de *Gallonde*, donné par l'*Académie des sciences*.

75. Pendules indépendants, destinés à montrer l'inversion des oscillations, donnés par l'*Académie des sciences*.

76. Système de compensation, à zinc et cuivre, donné par M. *G. Sandoz*.

77. Pendule compensé au moyen d'une grille agissant sur la suspension.

78. Mouvement d'horloge à échappement à rouleau et sonnerie à râteau.

79. Mouvement d'horloge.

80. Collection de mouvements d'horloge, par MM. *Japy* frères.

81. Ébauches de montres, de la fabrication de MM. *Japy* frères.

82. Pendule compensé au moyen de tiges supérieures agissant sur la suspension, par *Wagner*.

83. Pendule compensé au moyen de trois tiges et d'un levier.

84. Pendule avec suspension à ressort.

85. Appareil servant à amplifier par projection les indications du mouvement d'une montre, par *Rehaist* (1828).

86. Sonnerie de clocher, avec son manipulateur, exécutée et donnée par M. *Stanislas Fournier*.

d, *Machines et Outils à l'usage des horlogers.*

1. Machine pour tailler les fraises à fendre les roues d'engrenage, disposée de manière que la fraise tourne sur son axe en même temps que le marteau frappe sur le ciseau.

2. Mâchoire d'étau en cuivre.

3. Quatre compas d'engrenage.

4. Deux outils à planter.

5. Outil à planter, à 2 pointes.

6. Petite machine à fendre les roues d'engrenage, par *Hulot* fils.

7. Machine pour arrondir les roues de rencontre.
8. Mâchoire pour mettre de largeur les spiraux des montres.
9. Trois outils à planter.
10. Machine à tailler les vis et à en varier les pas, sans engrenage.
11. Machine à tailler les limes, avec deux ciseaux.
12. Machine à tailler les limes, dans laquelle le marteau est remplacé par un ressort renfermé dans un barillet, par *Fardoil.*
13. Machine à tailler les limes, dans laquelle le marteau est remplacé par un levier portant une masse de plomb.
14. Petite bigorne.
15. Outils à tailler les fusées, par *Lelièvre*, exécutés par *Hulot* fils. (Voyez *Berthoud*, t. I, p. 138.)
16. Trois leviers ou instruments destinés à mesurer la force des ressorts moteurs et à égaliser les fusées.
17. Outil à monter et à démonter les ressorts dans les barillets, avec un levier et quatre arbres de rechange.
18. Machine à fendre les roues, par *Hulot*. (V. *Berthoud,* t. I.)
19. Tour à tourner, couper et creuser les pièces qui composent une montre, par *Gloisnier*, provenant de la *Manufacture de Versailles.*
20. Cinq porte-burins de rechange, propres à former les platines des barillets, provenant de la *Manufacture de Versailles.*
21. Huit mandrins de rechange, provenant de la *Manufacture de Versailles.*
22. Outil à diviser et à fendre les pignons de pendule.
23. Outil à diviser et à fendre les pignons de montre.
25. Deux outils à polir les pignons.
26. Deux outils propres à différents travaux d'horlogerie.
27. Outil à planter, à une seule pointe.
28. Outil à planter, à deux pointes.
29. Outil à tailler les roues d'échappements, avec mécanisme pour centrer les roues et les fixer, sans employer de ciment, par *Féron.*

30. Outil à fendre et à finir les roues d'échappements à cylindre et à virgule, avec toutes ses pièces accessoires, par *Féron*.

31. Outil à tailler les petites limes employées à arrondir les dents des roues de pendule, par *Féron*.

32. Outil à tailler les petites limes employées à arrondir les dents des roues de montre, par *Féron*.

33. Diviseur pour lever les chevilles sur les pièces des roues d'échappements à double virgule, se montant sur la machine à diviser G. d. 44.

34. Outil à tailler les fusées.

35. Modèles de roues en fonte à l'usage des horlogers, par *Nebel*.

36. Outil propre à évider, à la fraise, les charnières des boîtes de montre.

37. Machine à tailler les roues de rencontre pour les montres, avec deux diviseurs de rechange.

38. Machine à fendre les roues de montre.

39. Outil à fendre les piliers carrés des anciennes montres.

40. Machine à tourner et à fendre les roues de rencontre pour les pendules, par *Fardoil* (année 1715).

41. Hache de rechange dépendant de la machine G. d. 40.

42. Machine à percer.

43. Petite plate-forme pour faire les dents des roues de montre, par *Faure*.

44. Machine à diviser et à fendre les roues de montre.

45. Machine à diviser et à fendre les pignons de montre, par *Fardoil* (année 1715).

46. Deux découpoirs ou emporte-pièces pour découper les maillons des chaînes de montre.

47. Machine à tailler les fusées, par *Thiout* aîné. (Voyez *Horlogerie de Thiout*, t. I, p. 68.)

48. Machine à tailler les fusées, par *Thiout* aîné.

49. Machine à tailler les fusées et à faire des vis, par *Fardoil*.

50. Étau à mâchoires parallèles.

51. Outil à arrondir les dents des roues et des pignons. (Voyez *Histoire de la mesure du temps*, par *F. Berthoud.*)

52. Machine à tailler les fusées, dans laquelle le profil est automatiquement donné par un guide incliné, par *Fardoil.*

53. Machine à tailler les fusées, dans laquelle l'échoppe subit deux mouvements différents, par *Fardoil* (année 1715).

54, 55. Deux machines à tailler les fusées, construites sur différents systèmes, par *Jacob Droz*, en Suisse.

56. Machine à tailler les vis et les fusées.

57. Outil pour égaliser les fusées, par *Fardoil* (1697).

58. Outils à monter les ressorts dans les barillets de montre, par *Fardoil.*

59. Collection de tasseaux de rechange et de fraises, dépendant de G. d. 18.

60. Outil à arrondir les dents des roues de pendule, par *Berthoud.*

61. Trois porte-limes de rechange, pour l'outil précédent.

62. Trois diviseurs de rechange, pour l'outil G. d. 60.

63. Outil à ployer les ressorts spiraux, par *Berthoud.*

64. Bride pour maintenir les ressorts spiraux au moment de la trempe.

65. Outil à figurer et à tailler les limes employées à arrondir les roues et les pignons, par *Berthoud.*

66. Outil à tailler les fraises qui servent à former les limes à arrondir.

67. Outil à dresser les plans inclinés des roues d'acier des échappements à cylindre. (*Berthoud*, t. XI, p. 385.)

68. Machine à fendre, avec plate-forme.

69. Machine à diviser, avec combinaison d'engrenages.

70. Machine à fendre, avec plate-forme.

71. Machine à diviser, avec combinaison d'engrenages.

72. Une estrapade, ou instrument à éprouver les ressorts.

73. Compas à engrenage, ancien.

74. Machine à former les engrenages, par *Gallonde* (année 1745).

75. Outil à monter et à démonter les ressorts des barillets de montre.
76. Outil à égaliser les ressorts de montre.
77. Deux leviers à égaliser les fusées.
78. Deux bigornes sur leurs billots.
81. Dynamomètre de *Leroy*.
82. Étau à mâchoires parallèles, pouvant prendre diverses positions, par *Mercklein* aîné.
84. Quatre mains à l'usage des horlogers, par *Berthoud*.
85. Neuf porte-forets à pivots, munis de leurs forets.
86. Collection de forets avec un porte-foret.
87. Jeux de fraises pour faire des noyures.
89. Deux règles servant d'échelles.
90. Trois équerres, dont une à chapeau.
91. Équerre à coulisse.
92. Trusquin en fer.
93. Compas à verge, avec pointe à tracer.
94. Deux tours à l'archet, en fer.
95. Tour à l'archet, en cuivre (incomplet).
96. Étau à main.
97. Deux maîtres à danser.
98. Deux calibres à pignon.
99. Trois filières simples.
100. Filière double, avec tourne-à-gauche et tarauds.
101. Deux compas à calibrer l'épaisseur des ressorts spiraux.
102. Compas à calibrer les pivots.
103. Gros tour à l'archet, en fer, à deux pointes.
104. Cinq arbres lisses avec leurs poulies.
105. Une collection de manches portant des limes, des grattoirs, des outils à polir, etc.
107. Deux tenailles à mâchoires et à boucle.
108. Neuf petits arbres à cire, à plaque et à écrous, en usage dans l'horlogerie.
109. Machine pour monter les ressorts de montre.
***110**. Machine à fendre les roues. (Voyez L. a. 73.)
111. Machine à tailler les limes, par *Fardoil*.

112. Machine à tailler les limes, permettant de régler à volonté le coup de marteau, par *P. Fardoil.*

113. Machine à tailler les limes, dans laquelle le ciseau est remplacé par un couteau qui agit horizontalement, par *P. Fardoil* (année 1725).

114. Quatre outils à tremper les roues d'échappement e les ressorts spiraux.

115. Neuf pinces à ouvrir et à fermer les ressorts spiraux.

116. Deux outils à façonner les ressorts spiraux.

117. Une filière pour le fil de fer.

118. Une filière à pignons.

119. Deux calibres.

120. Outil ayant la propriété de pincer et de couper en même temps.

121. Deux équerres à coulisses : l'une en fer, l'autre en cuivre.

122. Calibre à coulisse.

123. Compas à verge, en fer.

124. Un archet, avec mécanisme pour tendre la corde. — * I. l. 1.

125. Outils à rivures.

126. Un marteau, par *Abram.*

130. Lapidaire pour affûter les échoppes.

131. Fil d'acier étiré et divisé de manière à en pouvoir former à volonté des pignons de 8, 10 ou 12 dents, par *Caux*, horloger à Sionzier (Haute-Savoie).

132. Deux outils à noter les cylindres à musique.

133. Deux mains pour maintenir les montres que l'on veut monter ou démonter.

134. Mandrin universel, par *Fardoil* (année 1697).

135. Modèle de la fusée compensatrice des ressorts d'horlogerie, avec romaine et poids à coulisse, par *Bourdon.*

136. Deux presses à vis.

138. Deux boîtes à glace pour broyer les matières à polir.

139. Deux scies à métaux.

142. Machine à diviser (incomplète).

146. Collection de fraises, dépendant de la machine G. d. 18.

147. Brucelles en cuivre pour ouvrir et fermer les ressorts spiraux.

148. Main d'horloger, pour régler une montre dans différentes positions ; elle porte une division du cercle. (V. *Berthoud.*)

149. Deux lanternes à terminer les bouts de vis.

150. Deux broches pour tours.

151. Trois forets avec leurs cuivrots.

152. Archet en baleine.

153 à 159. Sept tours à l'archet (incomplets).

La très grande majorité de ces machines et outils provient de l'atelier de *Ferdinand Berthoud*, et l'on en trouve la description dans les nombreux ouvrages de ce célèbre artiste, déposés à la bibliothèque du Conservatoire.

Légués à l'État avec le cabinet de Berthoud, ils ont dû être réunis dans un même chapitre, quoique quelques-uns d'entre eux eussent peut-être été mieux classés ailleurs.

161. Collection d'outils servant à la fabrication des ressorts spiraux, donnée par M. *Motel* fils.

162. Machine à denturer les roues d'horlogerie, avec collection de fraises, par M. *L. Carpano.*

163. Machine à fendre les roues dés machines à numéroter, par *Richer.*

164. Outil à rayer les manchons, donné par l'*Académie des sciences.*

165. Outil à arrondir la denture des roues de montre, par M. *Ganderth.*

166. Machine à forger et arrondir les roues de montre, de M. *Becquet.*

167. Appareil de J. *Wagner* pour démontrer que les résistances dues au frottement augmentent en raison directe de la longueur du bras de l'échappement, donné par *J. Wagner.*

168. Appareil de *J. Wagner* pour l'étude du frottement

dans la construction des échappements, donné par *J. Wagner*.

169. Appareil construit par *J. Wagner* pour estimer le frottement des tourillons dans les pièces d'horlogerie, donné par *J. Wagner*.

H. — Art des Constructions.

a, *Outils de menuisier, de charpentier, de tailleur de pierres.* — b, *Échafauds.* — c, *Coupe des pierres.* — d, *Assemblages de menuiserie et de charpente.* — e, *Combles, Fermes en bois ou en fer, Cintres, Charpentes, Escaliers, Pans de bois.* — f, *Portes et Croisées.* — g, *Serrurerie.* — h, *Édifices (construction et décoration).* — i, *Emploi des cordages.* — k, *Machines et appareils employés dans les fondations.* — l, *Constructions hydrauliques.* — m, *Matériaux bruts et fabriqués, pour les diverses parties des constructions.*

a, *Outils de menuisier, de charpentier, de tailleur de pierres.*

4. Deux lames de scie.

5. Vilebrequin d'encoignure, de *Vaucanson*. — *T. i. 91.

6. Machine à scier les arasements d'anglets.

On ne conserve pas ici les expressions vicieuses des ouvriers modernes, qui désignent sous le nom d'*onglets* les *anglets* ou petits angles des anciens charpentiers, et nomment *queue d'aronde* ce que ceux-ci appelaient très justement *queue d'hironde* ou *d'hirondelle*.

8. Rabot ordinaire, anglais.

***9.** Scierie à bras, de charpentier, avec balancier terminé par des arcs de cercle. (Voyez L. a. 33.)

10. Machine à doler.

11. Atelier de menuisier.

***12.** Marteau à deux taillants, pour la pierre. (Voyez Q. b. 15.)

***13.** Pioche ou marteau à deux pointes, pour la pierre. (Voyez Q. b. 3.)

***14.** Hache pour pratiquer les ouvertures dans les murs de briques, en usage en Allemagne, par *Wagenseil.* (Voyez Q. b. 14.)

15. Modèle de l'outil de *Molard*, qui a servi à percer les murs du Conservatoire pour passer les barres de fer qui relient les murs du rez-de-chaussée, par *Perceval.*

16. Demi-varlope, par *Moseley* et fils.

17. Rabot cintré, avec cale mobile pour varier la courbe par *Moseley* et fils.

18. Bouvet à baguettes, par *Moseley* et fils.

19. Bouvet en deux pièces, par *Moseley* et fils.

20. Collection de huit fers de rechange pour l'outil précédent.

21. Bouvet en deux pièces, avec division métrique, de M. *Gaillouste.*

22. Modèle de scie à tendeur métallique, de M. *Gaillouste.*

***23.** Collections d'outils pour menuisier, charpentier, tourneur, tanneur, tonnelier, etc., avec établis et boîtes à outils, par M. *F. Wertheim,* de Vienne (Autriche). (Voyez T. i. 46.)

***24.** Une filière et son taraud pour les grosses vis en bois. (Voyez T. i. 59.)

b, *Échafauds.*

2. Mât servant à la construction des bâtiments.

3. Système d'échafaudage employé à la réédification du Louvre, côté du Carrousel, en 1864. Échelle 0,014.

4. Échafaudage de la tour Saint-Germain l'Auxerrois à

Paris, d'après les *Annales de la Construction*. Échelle 0,012.

5. Échafaudage du portail de l'église Saint-Gervais, à Paris (1862). Échelle 0,014.
6. Modèle de l'échafaudage du nouvel Opéra.
7. Échafaudages de maçon pour constructions en pierres de taille et en moellons. Échelle de 0,03.

Les cinq modèles ci-dessus, nos 3 à 7, ont été exécutés et donnés par M. *Soye*.

c, *Coupe des pierres*.

1. Arrière-voussure de Marseille.
2. Arrière-voussure de Marseille.
3. Arrière-voussure de Saint-Antoine.
4. Porte biaise dans un coin de mur.
5. Porte droite en talus, rachetant un berceau cylindrique.
6. Porte biaise en talus.
7. Porte biaise en tour conique, pénétrant une voûte sphérique.
8. Porte biaise en talus, rachetant une voûte sphérique.
9. Porte droite pénétrant un coin de mur.
10. Voûte en cul-de-four.
11. Niche avec son trompillon.
12. Porte biaise dans un mur cylindrique.
13. Trompe dans l'angle, en talus.
14. Trompe dans l'angle rachetant un berceau.
15. Trompe sur le mur. Abat-jour conique.
16. Trompe en niche dans un mur cylindrique.
17. Trompe biaise dans l'angle.
18. Voûte d'arête en tour ronde.
19. Voûte d'arête barlongue.
20. Porte biaise. Biais passé, ou corne de vache.
21. Voûte d'arête biaise en forme de losange.
22. Voûte d'arête barlongue.
23. Jour conique.

24. Trompe sur le coin.
25. Descente biaise en tour ronde.
26. Descente droite rachetant un berceau.
27. Descente droite rachetant un berceau.
28. Escalier vis à jour.
29. Escalier vis Saint-Gilles.
30. Escalier courbe rampante.
31. Escalier à noyau plein.
32. Modèle en plâtre de l'arrière-voussure Olivier, par M. V. *Serrin*.
34 à **42**. Neuf modèles de portes.
43. Porte avec voûte en ogive.
44. Porte avec œil-de-bœuf.
45. Porte double.
46. Porte dans l'angle.
47. Porte dans l'angle.
48. Trompe sur l'angle, à trois trompillons.
49. Escalier à noyau plein.
50. Trompe sur l'angle avec tour ronde.
51. Trompe sur l'angle en tour ronde.
52. Niche.
53. Trompe sur l'angle avec tour gothique.
54. Trompe sur l'angle, tour gothique, exécutée au château d'Anet.
55. Trompe sur l'angle en tour carrée.
56. Escalier tournant.
57. Vis Saint-Gilles carrée, par M. V. *Serrin*.
58. Voussoir en carton, servant à l'enseignement de la coupe des pierres.
60. Machine à canneler les colonnes, par *Roubo*.
62. Biveau de douelle, en tôle, avec équerre évidée, ajustée en queue d'hironde, et rivée avec une branche mobile dans l'axe de l'instrument.
63. Fragment de l'escalier de la tour de Charlemagne, cathédrale de Metz, par *Bardin*.
64. Colonne torse, en ronde-bosse, par *Bardin*.

65. Colonne torse, en creux, par *Bardin.*

66. Coupe verticale du corps hélicoïdal engendré par un cercle qui s'élève en restant horizontal, par *Bardin.*

67. à 75. Neuf modèles en plâtre de corps hélicoïdaux, à cercle générateur, et d'application de ces formes aux escaliers et aux colonnes torses, par *Bardin.*

76. Modèle d'escalier, tiré de la cathédrale de Metz, par *Bardin.*

77. Tour sur angle, à voûte conique, à trois passages, escalier à noyau vide, et terminé par un dôme à cul-de-four en spirale ; avec les trois premières assises de la naissance de la voûte à trois passages, deux marches de l'escalier circulaire, et trois portions d'assises de la voûte du dôme. Modèle exécuté et donné par les frères *Julien* et *Jean Laffore*, ouvriers tailleurs de pierres.

78. Porte conique pénétrant obliquement la voûte annulaire d'une tour ronde en talus, par M. *Victor Serrin.*

79. Appareil anglais du biais passé, par M. *Victor Serrin.*

80. Anneau tors, modèle en plâtre donné par Mme veuve *Olivier.*

81. Voûte d'arête, modèle exécuté et donné par les frères *Laffore.*

82. Appareil de voûte, modèle exécuté et donné par les frères *Laffore.*

83. Modèle, au $\frac{1}{100}$, d'un pont biais, par *Bardin.*

84. Détail, au $\frac{1}{20}$, de la tête du pont biais et de l'appareil attenant ; plus un voussoir de naissance et deux voussoirs courants, par *Bardin.*

85. Arc de tête de l'arche biaise H. c. 84, par *Bardin.*

86. Arc de tête d'une arche biaise, côté de l'angle aigu, appareillé avec voussoirs, par *Bardin.*

87. Arc de tête d'une arche biaise, côté de l'angle obtus, appareillé en pierre de taille, par *Bardin.*

88. Jonction de deux vis Saint-Gilles, en voûte d'arête, par M. *Laffore*.

Collection de modèles de stéréotomie, par M. Sévestre.

89. Porte droite.
90. Porte biaise.
91. Porte droite en talus.
92. Porte biaise en talus.
93. Voûte plate circulaire.
94. Voûte plate carrée.
95. Plate-bande en mur droit.
96. Voûte plate sur quatre piliers isolés.
97. Porte sur le coin.
98. Porte droite dans une tour ronde.
99. Porte biaise dans une tour ronde.
100. Porte biaise dans une tour ronde en talus.
101. Arrière-voussure de Marseille.
102. Arrière-voussure de Montpellier.
103. Arrière-voussure de Saint-Antoine.
104. Lunette droite en berceau.
105. Berceau coudé, avec lunette.
106. Lunette droite en descente, 1er appareil.
107. Lunette droite en descente, 2e appareil.
108. Lunette biaise en descente.
109. Voûte d'arête barlongue.
110. Voûte d'arête irrégulière.
111. Voûte d'arête hexagonale.
112. Voûte à double arête, avec pendentifs et plafond.
113. Voûte en arc de cloître sur plan carré.
114. Voûte en arc de cloître sur plan octogonal.
115. Voûte en arc de cloître barlongue.
116. Voûte en arc de cloître avec plafond.
117. Trompe droite dans l'angle.
118. Trompe dans l'angle rachetant un angle saillant.
119. Trompe en tour ronde dans l'angle.

120. Voûte conique à double ébrasement, biaise et percée.
121. Voûte conique, biaise en talus.
122. Voûte sphérique, appareil à couronnes.
123. Voûte sphérique, appareil à retombées transversales composées.
124. Voûte sphérique avec pendentifs et fermerets.
125. Voûte sphérique, appareils à pendentifs et retombées transversales parallèles.
126. Voûte en niche.
127. Trompe sur le coin, en niche.
128. Voûte d'arête en tour ronde.
129. Trompe en tour ronde.
130. Vis Saint-Gilles ronde.
131. Vis Saint-Gilles carrée.
132. Escalier à repos, porté par une voûte rampante et en arc de cloître.

133. Modèle de la clef pendante de la chapelle de Saint-Leu, exécuté et donné par M. *A. Bex*.
134. Modèle de la moitié du pont biais H. c. 83, prise suivant l'axe, par *Bardin*.
135. Huit modèles d'arches de pont.
136. Modèle de pont biais, système anglais, par M. *Laffore*.
137. Vis à double noyau, avec trompe rampante, par M. *Laffore*.
138. Porte droite rachetant une voûte d'arête rampante en tour ronde, par M. *Laffore*.
139. Voûte d'arête sur arc de cloître, par M. *Laffore*.
140. Porte en tour ronde, par M. *Laffore*.
141. Ponceau droit, avec voussure d'évasement et murs en aile, par M. *Laffore*.
142. Modèle de voûte d'arête avec arc doubleau, pendentifs et plafond, par M. *Laffore*.
143. Escalier à double hélice, par M. *Laffore*.
144. Escalier de la cathédrale de Strasbourg, par M. *Laffore*.

d, *Assemblages de menuiserie et de charpente.*

1. Assemblages à tenon et mortaise, avec barbe pour profiler les moulures.
2. Anglet à tenon et mortaise à 45°.
3. Assemblage à tenons et mortaises, avec barbes en parements et partie flottée derrière.
4. Assemblage à tenons et mortaises, avec partie flottée d'anglet en parement.
5. Assemblages à tenons et mortaises à double parement.
6. Assemblage à enfourchement.
7. Assemblage à enfourchement d'anglets en parement.
8. Assemblages à enfourchement pour petits bois de croisée.
9. Assemblages à rainures et barres à queues.
10. Assemblages à queues d'hironde ordinaires.
11. Assemblages à queues d'hironde obliques.
12. Assemblages à queues d'hironde de côté.
13. Assemblages à queues d'hironde cachées.
14. Assemblage à paume.
15. Assemblage à embrèvement.
16. Assemblage à tenons et embrèvement.
17. Assemblage à tenons avec renfort en chaperon.
18. Assemblage à tenons passants, flottés en parement.
19. Assemblage à tenons passants, flottés avec biseau et clavette.
20. Assemblage à tenon sur l'arête.
21. Assemblage oblique de deux cylindres à tenons et embrèvements.
22. Assemblages pour bras de roue hydraulique.
23. Enture à triple sifflet pour pièces verticales.
24. Enture à mi-bois avec clavette.
25. Enture d'une poutre avec montants et liens.
26. Enture à traits de Jupiter, à biseau.
27. Enture à traits de Jupiter, à enfourchement.
28. Enture pour couronne de roue hydraulique.

29. Assemblages à queue d'hironde et à clavette.
30. Assemblages à queue d'hironde et à mi-bois.
31. Assemblage à renfort.
32. Assemblage à tenon et renfort carré.
33. Assemblage à chaperon et renfort.
34. Assemblage à mors d'âne.
35. Assemblage à mi-bois, croix de Saint-André avec embrèvement.
36. Assemblage à croix de Saint-André, formé de pièces débillardées.
37. Assemblage à coulisse, avec about et embrèvement.
38. Assemblages à tenons et angles de 45° en parement.
39. Enture à coulisse, queue d'hironde avec about en coupe.
40. Enture à quartier sur les arêtes, about en coupe.
41. Enture avec fourrure, pour mâts.
42. Enture avec fourrure et mèches, pour mâts.
43. Assemblage de pièces moisées.

Les modèles d'assemblage nos 1 à 43 ont été exécutés à l'École nationale des arts et métiers de Châlons.

45. Assemblage droit à mi-bois.
46. Assemblage oblique à mi-bois.
47. Assemblage oblique à mi-bois, avec embrèvement.
48, 49. Deux modèles d'anglets à tenons croisés et passants.
50. Enture à tenons.
51. Enture à tenon à queue d'hironde, avec recouvrement.
52. Enture à queue d'hironde à mi-bois.
53, 54, 55. Trois entures à queue d'hironde à mi-bois, avec rainure et languette.
56. Enture à mi-bois, avec tenon.
57, 58. Deux entures par quartier, à mi-bois, avec tenons.
59. Enture en sifflet, avec cheville et manchon.
60. Enture en sifflet, avec clef et abouts en coupe brisée.
61. Enture à enfourchement sur les faces opposées.

62. Enture à enfourchement avec clefs.
63. Trait de Jupiter en fausse coupe.
64. Trait de Jupiter, avec abouts à tenon.
66. Assemblage à double tenon dans une même pièce.
67. Assemblage des côtés du cube.
68. Assemblage à doubles poutrelles croisées.
69. Sept assemblages physiqués, curieux, mais inusités.
70. Assemblage à genoux.
71 Assemblage droit à tenon et mortaise.
72. Assemblage droit à tenon et mortaise, avec renfort carré.
73. Assemblage droit à tenon et mortaise, avec renfort en chaperon.
74. Assemblage droit à tenon et mortaise, avec renfort en chaperon.
75. Assemblage droit à queue d'hironde, avec renfort au collet.
76. Assemblage droit à tenon sur l'arête.
77. Assemblage droit à double tenon.
78. Assemblage droit à mi-bois.
79. Assemblage droit à mi-bois, avec entailles réciproques.
80. Assemblage oblique à tenon et mortaise.
81. Assemblage oblique à tenon et mortaise, avec embrèvement.
82. Moises.
83, **84**. Deux assemblages physiqués, exécutés par M. *Gabet*, chef des ateliers de l'école *La Martinière*, de Lyon, donnés par ladite école.
85, **86**. Deux équerres, anglets à deux tenons passants.
87. Charnière en bois, à double effet, par *Joseph Guala*, donnée par l'auteur.
88. Pièce d'ébénisterie montrant le mode d'encastrement des lames de placage, exécutée et donnée par M. *Jeannin*.
89. Assemblage à queue d'hironde, donné par M. *Masselin*.
90. Assemblage à redans, pour deux pièces perpendiculaires, donné par M. *Masselin*.

91. Assemblage à tenons, pour deux cylindres, donné par M. *Masselin*.

92. Modèle d'assemblage de deux chevrons déversés, donné par M. *Brianchon*.

93. Assemblage à queue et tenon oblique, exécuté et donné par M. *Huberty*.

94. Escalier demi-anglet jusqu'au premier quartier tournant, avec limon débillardé et marche palière, par M. *Clair*.

95. Croupe biaise et son enrayure, avec empanons délardé et déversé, par M. *Clair*.

96. Intersection perpendiculaire de deux combles de différente ouverture, avec noue et arêtier, par M. *Clair*.

97. Intersection perpendiculaire d'un petit comble sur un long pan formant ferme couchée, avec nolets, par M. *Clair*.

98. Intersection oblique de deux combles, avec noues délardées et déversées et leurs empanons délardés déversés, par M. *Clair*.

99. Chaire à prêcher, en menuiserie, donnée par *Eugène Chat*, architecte de la ville de Paris.

e, *Combles, Fermes en bois ou en fer, Cintres, Charpentes, Escaliers, Pans de bois*.

1. Charpente qui a servi à la démolition de la tour Saint-Sauveur, à Paris.

2. Charpente exécutée à la cathédrale de Saint-Denis, par M. *Ch. Pouillet*.

3. Comble de grande largeur, en fer, par *Ray*.

4. Grand comble à deux égouts, sans exhaussement, avec ferme.

5. Charpente pour soutenir les cintres d'une voûte d'église.

6. Moyen de construire une couverture, mis en pratique à l'ancienne halle aux draps de Paris.

7. Combinaison de cintres pour les arches de ponts, proposée par *Pitot*.
8. Charpente en fer du marché des Blancs-Manteaux.
9. Comble à la Mansard.
10. Comble ordinaire à coyaux.
11. Comble ordinaire sans coyaux.
12. Modèle de flèche en bois.
13. Comble d'église, surmonté d'une lanterne.
14. Charpente d'une petite maison champenoise.
15 à 21. Sept modèles de combles de différentes formes.
22. Dôme surmonté d'une lanterne.
23. Grand comble à la Mansard, avec ferme et fermette.
24. Arc de charpente en fer.
25. Arc biais en charpente, fait par *Janet*, à l'hôtel de ville.
26. Mansarde par *Bien*, dit *Jean-Pierre*, charpentier.
27. Comble en fer des ateliers de *Maudslay*, à Londres.
28. Charpente dite tréteau à devers, donnée par *Brerullé*.
29. Charpente de pavillon Mansard, par *Brerullé*.
30. Modèle de ferme.
31. Comble de gauche, d'une très grande largeur, semblable à celui du milieu du château de la Muette, par *Philibert Delorme*.
32. Comble de droite, d'une très grande largeur, semblable à celui du milieu du château de la Muette, par *Philibert Delorme*.
33. Arc de charpente de droite.
34. Moyen de construire un nolet à plomb décrivant une hyperbole.
35. Escalier construit dans la fabrique de fer-blanc qui existait autrefois à Blandeck, près Saint-Omer.
36 à 39. Quatre modèles d'escalier tournant.
40. Escalier tournant autour d'un même noyau, avec un ou plusieurs rangs de marches mobiles.

41. Escalier tournant autour d'une lanterne elliptique et évidée.

42. Projet d'escalier qu'on peut plier ou développer à volonté, par *Laurian*, cordier, à Paris (1781).

43. Escalier tournant, par *Polin*.

44. Pan de bois à deux ouvertures.

45. Pan de bois à une ouverture.

46. Pan de bois à une ouverture.

47. Modèle d'escalier double, avec porte.

48. Arc de charpente en fer.

49. Comble ovale de pavillon.

50. Poutre armée.

51. Poutre armée.

52. Projet d'escalier, exécuté au $\frac{1}{20}$, par *D. Foulon*, donné par l'inventeur.

53. Modèle de charpente, système *Polonceau*, donné par l'inventeur.

54. Modèle de la charpente en bois des ateliers de MM. *Nepveu* et *Cie*.

55. Modèle de la charpente en fer du marché du Château-d'Eau, donné par M. *Joly*.

La charpente en fer et la toiture du marché du Château-d'Eau, couvrant une surface de 2500m.q. se sont subitement effondrées le 8 décembre 1879. — La température était de 15° au-dessous de 0.

56. Modèle de toiture en zinc, donné par M. *Trélat*.

57. Quatre modèles d'escaliers en bois, par M. *Domény*, donnés par lui.

58. Spécimen de couverture en fonte, système *Geoffroy*, donné par lui.

Les modèles ci-dessous, nos 60 à 76, ont été exécutés et donné par M. *A. Soye*.

60. Charpente d'étai pendant la fouille d'un sous-sol et de caves. Echelle 0,014.

61. Charpente de la gare du chemin de fer du Nord à Paris (1860). Échelle 0,02.

62. Un des angles du marché Saint-Germain, à Paris. Échelle 0,02.

63. Tréteau à l'usage des scieurs de long. Échelle 0,12.

64. Charpente d'un hangar dans le comté de Northumberland. Échelle 0,03.

65. Fermes, système Mansard, d'après le *Manuel du charpentier*. Échelle 0,03.

66. Fermes, avec jambes de force et blochets, d'après le *Traité d'architecture* de M. *Reynaud*. Échelle 0,03.

67. Charpente d'un hangar. Échelle 0,03.

68. Hangar à marchandises. Échelle 0,02.

69. Charpente de l'église Saint-Ouen à Rouen, d'après le *Dictionnaire raisonné de l'architecture*, de M. *Viollet-Leduc*. Échelle 0,03.

70. Charpente de la cathédrale de Reims, XVe siècle, d'après le même ouvrage. Échelle 0,03.

71. Flèche d'une église de village. Échelle 0,03.

72. Modèle de plancher, d'après l'*Art de la charpente*, de M. le colonel *Émy*. Échelle 0,04.

73. Modèle de planchers et pans de bois. Échelle 0,04.

74. Charpente de M. *Hittorf*, pour la mise en place de la statue de Napoléon Ier sur la colonne Vendôme. Échelle 0,016.

75. Détails de la charpente précédente. Échelle 0,05.

76. Charpente de l'ancienne gare du chemin de fer de Paris à Orléans.

77. Modèle du comble du Cercle international, système *Bosc* (1867).

78 Escalier en limaçon, à limon continu, sans noyau, par M. *Delespeaux*.

79. Spécimen de construction en terre cuite, donné par MM. *Gilardoni* frères.

80. Cinq modèles de toitures en zinc, donnés par la *Société de la Vieille-Montagne*.

81. Marche d'escalier pour toitures, donnée par la *Société de la Vieille-Montagne*.

82 Modèle d'appareil pour le décintrement des ponts au moyen du sable, par M. *Beaudemoulin.*

83. Charpente employée à la reconstruction de la coupole de l'église du Saint-Sépulcre à Jérusalem, sous la direction de MM. *Mauss* et *Eppinger*, donnée par M. *Genet.*

84. Comble et étage supérieur d'une maison de Paris.

85. Escalier en limaçon, à limon continu, sans noyau, par M. *Delespeaux.*

86. Échafaudage construit en 1811, pour la pose de la coupole en fer de la halle au blé, de Paris, donné par M. *Brianchon.*

87. Modèle de comble oblique, à deux eaux, formé d'une ferme à arbalétriers déversés, d'une ferme à arbalétriers délardés, et d'une ferme droite, donné par M. *Brianchon.*

88. Modèle d'un des cintres en charpente ayant servi à la construction du pont de Neuilly, donné par M. *Brianchon.*

89. Charpente de la reconstruction de la colonne Vendôme (M. *Normand*, architecte), donnée par M. *E. Duprez,* entrepreneur.

90. Charpente pour la mise en place de la statue de Napoléon Ier (M. *Normand,* architecte), donnée par M. *E. Duprez,* entrepreneur.

91. Modèle d'escalier pour comble, par M. *Delamorinière.*

92. Escalier pour comble droit, par M. *Delamorinière.*

93. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une ferme à deux pentes, en fer, avec entrait sous-tendu par doubles consoles mobiles, par M. *Baudrit.*

94. Ferme mixte, sans entrait, système *Baudrit*, modèle, au $\frac{1}{10}$, donné par M. *Baudrit.*

95. Tronçon de ferme tubulaire, modèle, au $\frac{1}{10}$, donné par M. *Baudrit.*

96. Tronçon d'une ferme simple, modèle, au $\frac{1}{10}$, donné par M. *Baudrit.*

97. Ossature du pavillon de Rohan, modèle, au $\frac{1}{10}$ exécuté et donné par M. *Baudrit*.

98. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une ferme voûte, système mixte, à deux pentes, par M. *Baudrit*.

99. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une voûte à quatre pentes, système mixte, à ventilateur, par M. *Baudrit*.

100. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une voûte en fer à deux pentes, chéneau double recevant une ou plusieurs fermes, par M. *Baudrit*.

101. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une ferme voûte en fer reposant sur le sol, sans entrait apparent, par M. *Baudrit*.

102. Modèle de halle, marché économique, avec ferme en fer et ferme en fer et bois, à bas côté pour bouchers et charcutiers, par M. *Baudrit*.

***103**. Modèle de l'une des fermes de l'Exposition de 1878, avec échafaudage mobile, donné par M. *Moisant*. — Voir K. 155.

104. Cintre en charpente, par *Doyère*, donné par M. *Gargan*.

105. Comble de l'hospice de Versailles (année 1821), donné par M. *Brianchon*.

106. Modèles de deux fermes de comble de Saint-Paul hors les murs de Rome, donnés par M. *Brianchon*.

f, *Portes et croisées*.

1. Modèle de porte cochère.

2. Modèle de porte avec mécanisme qui donne l'heure à laquelle on l'ouvre.

3. Battant mobile pour intercepter le passage de l'air sous les portes, par *Cauchois*.

4. Modèle de croisée avec volets en dedans.

5. Croisée avec volets en dehors.

6. Croisée à coulisse.

7. Croisée avec mécanisme pour fermer simultanément les volets avec la croisée, par *Carlin*.

8. Croisée à volet brisé, avec son espagnolette.

9. Croisée en bois.
10. Croisée en fer.
11. Espagnolette à deux crochets, avec fermeture au milieu, par *Merlin*.
12. Deux jets d'eau en fonte, pour portes et croisées, par M. *Ormières*.
13. Modèle de fenêtre en fer et fers spéciaux pour ce mode de construction, système de M. *Dumas*, donnés par l'inventeur.

g, *Serrurerie*.

1. Atelier de serrurier.
2. Serrure circulaire à combinaison, placée sur un coffre-fort.
3. Serrure avec cache-entrée, placée sur un coffre-fort.
4. Cadenas chinois.
5. Serrure à cinq pênes pour porte cochère.
6. Serrure égyptienne en bois.
7. Serrure avec cache-entrée à clef.
8. Serrure simple avec panneton et cache-entrée.
9. Serrure de coffre-fort avec cache-entrée.
10. Serrure à garnitures tournantes, construite sous le règne de François Ier.
11. Serrure à combinaisons et à pompe, par *Poux-Landry*. (*Académie des sciences*, 1786.)
12. Huit garnitures tournantes et une petite serrure, par *Kock*.
13. Serrure à trois pênes et à deux clefs différentes.
14. Serrure à trois pênes; celui du milieu sort quand les deux autres rentrent.
15. Serrure circulaire à combinaison.
16. Serrure à combinaison.
17. Serrure à combinaison, par *Claude Lafontaine*. (Voyez *Académie des sciences*, 1783.)
18. Serrure égyptienne et cadenas à combinaison, par *Regnier*.

19. Serrure avec garnitures tournantes, par *Kock*. (Cédée au Conservatoire par *Caumartin*, en 1810.)

20. Cadenas avec cache-entrée.

21. Serrure avec palastre en bois.

22. Serrure avec verrou de sûreté.

23. Serrure de coffre-fort à trois pênes.

24. Serrure avec gâche à recouvrement.

25. Serrure à combinaison.

26. Serrure avec mécanisme qui saisit, par deux serres, le poignet de celui qui l'ouvre avec une fausse clef, et qui fait en même temps partir la détente d'un pistolet.

27. Serrure à combinaison et cache-entrée.

28. Huit cadenas à combinaison, de *Regnier*.

29. Serrure de coffre-fort.

30. Serrure de coffre-fort.

31. Serrure ordinaire.

32. Serrure ordinaire.

33. Verrou de sûreté.

34. Verrou de sûreté à deux pênes.

35. Serrure anglaise, de *Bramah*.

36. Sonnette à ressort, de *Bramah*, ou *réveille-matin*.

37. Cache-entrée double, avec clef à deux pannetons, dont un mobile.

38. Petite serrure de coffre-fort, à trois pênes doubles et à secret.

39. Mouvement de sonnette à combinaison.

41. Échoppe dont le toit, le siège et l'étalage sortent d'une caisse par un moyen mécanique ; faite en Franche-Comté.

42. Charnière à ressort, en cuivre, pour porte.

43. Pivot de porte, à ressort qui tient la porte constamment fermée.

44. Serrure circulaire à combinaison, montée sur un coffre-fort. (Même modèle que H. g. 2.)

45. Disposition de sonnette d'hôtel, à indication permanente, donnée par M. *Galibert*.

46. Serrure avec gâche à recouvrement, gâche et palastre en cuivre.

47. Serrure d'armoire s'ouvrant sur une combinaison de quatre alphabets, système *Beugé*, donnée par l'auteur.

48. Serrure à combinaison invisible, à quatre cadenas intérieurs, se manœuvrant isolément par un bouton unique, système *Beugé*, donnée par l'auteur.

49. Serrure ordinaire, avec verrou de sûreté fonctionnant au moyen d'un cadran à quatre alphabets, système *Beugé*, donnée par l'auteur.

50. Serrure à combinaison, à cinq alphabets, système *Beugé*, donnée par l'auteur.

51. Serrure à canon ovale, disposée de manière à reporter l'entaille unique au delà des tenons d'assemblage, et sa clef de sûreté avec fil d'acier au panneton; inventée et donnée par M. *J.-V. Henry*.

52. Mécanisme d'une serrure à pompe, avec clef ouvragée, fait et donné par M. *Grangoir*.

53. Serrure à combinaison, de M. *Beugé*, donnée par l'inventeur.

54. Spécimen de fer travaillé à chaud, par *Naudin*.

55. Serrure de coffre-fort, à combinaisons invisibles, de M. *Fichet*, donnée par lui.

56. Serrure de coffret, à combinaisons invisibles, de M. *Fichet*, donnée par lui.

57. Serrure de tiroir, sans clef, à trois combinaisons, de M. *Fichet*, donnée par lui.

58. Serrure à combinaison, de M. *Biwer*, donnée par lui.

59. Serrure de sûreté, de M. *Rimbault*, donnée par lui.

60. Treize serrures américaines, par MM. *Le Russel* et *Erwin*.

61. Huit boutons de porte, par MM. *Le Russel* et *Erwin*.

62. Quatre charnières, par MM. *Le Russel* et *Erwin*.

63. Bouton de sonnette, par MM. *Le Russel* et *Erwin*.

64. Cinq verrous, par MM. *Le Russel* et *Erwin*.

65. Neuf gâches, par MM. *Le Russel* et *Erwin*.

66. Patère, par MM. *Le Russel* et *Erwin* (incomplète).
67. Serrure sans clef, de M. *Bazelaire*.
68. Serrure pour sac de dépêches, de M. *Bazelaire*.
69. Clef que l'on suppose provenir de l'abbaye Saint-Martin des Champs, trouvée dans un trousseau de vieilles clefs.
70. Deux serrures du système *Bournet*, données par M. *Bournet, de Fontainebleau*. (Voyez *Bulletin de la Société d'encouragement*, t. XXXIX.)

h, *Édifices* (*construction et décoration*).

1. Temple d'ordre toscan appelé *aparastates*.
2. Colonne cannelée d'ordre composite, en bois.
3. Modèle de pagode indienne.
13. Pont-levis formant porte.
15. Pont suspendu, en treillis de fer.
16. Pont en charpente, de *Delcassan*, avec sa ferme.
17. Modèle de pont composé d'une arche en bois.
18. Pont de bateaux.
19 à 31. Treize ponts fixes ou à bascules (an II).
***32**. Modèle de pont mobile pour passer les fossés.—Voir Q. v. 23.
35. Modèle de temple appelé *périptère*.
36. Modèle, au $\frac{1}{50}$, des arches des ponts de Cé, sur la Loire.
37. Pont en fer sous-tendu, à deux étages, pour chemin de fer.
38. Pont en fer sous-tendu, à double voie, pour chemin de fer.
39. Modèle de pont suspendu, en fer, par *Jomeau*.
40. Modèle de pavillon chinois.
41. Modèle d'habitation chinoise.
45. Modèle de pont en bois, donné par la *Commission du Canada*, à l'Exposition de 1855.
46. Modèle du pont Britannia, par *Nepveu* et *Cie*.
47. Modèle du pont de Chepstow, par *Nepveu* et *Cie*.

50. Modèle, au $\frac{1}{5}$, d'un pont biais en fonte, de 5^m,97, construit sur le chemin de fer du Nord, par MM. *Pinart* frères, de Marquise.

51. Modèle d'un pont construit sur le Rhin, par Jules César, donné par le professeur *Bagge*, de Fahlun. (Voyez J. César. *Commentaires*, l. IV, chap. XVII.)

52. Passerelle américaine provisoire du pont Saint-Michel, à Paris. Échelle 0,01.

53. Détails de la passerelle ci-dessus. Échelle 0,06.

54. Trois arches du pont provisoire de Bercy (Paris). Échelle 0,016.

55. Arche du pont d'Argenteuil (1861). Échelle 0,02.

56. Pont sur le chemin de fer de l'Ouest. Échelle 0,04.

Les modèles ci-dessus, 52 à 56, ont été exécutés et donnés par M. *A. Soye*.

57. Modèle du pont de Jarnac, construit en 1828 par M. *Quénoz*, donné par MM. *Quénoz* et *Juge*, de Tulle. Échelle 0,025.

58. Modèle des appareils employés pour le fonçage des piles d'un pont établi sur l'Adour, donné par M. *Daney*, de Bordeaux.

59. Coupe transversale d'un pont établi sur l'Adour, donnée par M. *Daney*, de Bordeaux.

60. Modèle d'un pont construit sur le chemin de fer de Lyon à Genève, par MM. *Parent, Schaken, Caillet* et *J. F. Cail* et *Cie* (1857), donné par les constructeurs.

***62**. Spécimens de mosaïque, donné par MM. *Minton, Hollings* et *Cie*. — Voir O. e. 77.

63. Portique en zinc repoussé, donné par M. *Grados*.

65. Spécimen de construction en briques et en terre cuite, du *Musée de Kensington*, à Londres, donné par l'administration de ce musée.

66. Autre spécimen de construction en briques et en terre cuite, du *Musée de Kensington*, à Londres, donné par l'administration de ce musée.

67. Collection de modèles de poutres en fonte, exécutés aux *Usines de Marquise.* — *D. e. 84.

68. Quatre pièces d'ornement pour les décorations extérieures : chapiteaux, frise et couronnement de croisées en deux parties, de l'usine de MM. *Foucque* et *Arnoux*, à Valentine (Haute-Garonne). — *O. a. 2.

69. Trois spécimens d'ornements en terre cuite, de MM. *Virebent* frères, de Toulouse. — *O. a. 37.

***70.** Bas-relief de M. *Waesemann,* terre cuite de la fabrication de M. *March*, à Charlottenbourg. — Voir. O. a. 40.

71. Modèle, au $\frac{1}{22}$, montrant les détails de construction du pont Britannia, H. h. 46.

72. Pont biais des ateliers de *Taylor* (1836), formé par des traverses en fonte.

73. Modèle du pont en pierre de Bordeaux (1821), donné par M. *Brouty.*

74. Modèle de maison en construction, par M. *Desplanques.*

i, *Emploi des cordages.*

Nœuds simples.

1. Nœud simple, tracé, commencé, fini.

2. Nœud allemand, commencé et fini.

3. Nœud double, commencé, fini vu par devant, fini vu par derrière.

4. Nœud sextuple, commencé et fini.

5. Nœud de galère.

Boucles.

6. Boucle simple.

7. Boucle nouée, commencée.

8. Boucle nouée, finie.

9. Boucle nouée, allemande.

10. Boucle coulante.

11. Boucle coulante à arrêt.

12. Boucle coulante à arrêt, fixée par le rapprochement du nœud d'arrêt et du nœud de la boucle.

13. Nœud d'agui, à étalinge, servant à hisser un homme dans les manœuvres.
14. Nœud de chaise simple.
15. Nœud de chaise double.
16. Nœud à boucle terminant un cordage.
17. Ganse coulante à ligature.
18. Ganse à œillet coulant et à pomme d'arrêt pour empêcher la boucle de se fermer.
19. Nœud coulant et nœud à pomme, fait de quatre brins.
20. Ganse nouée, avec ligature pour passer un autre cordage.
21. Fausse ganse, dont on fait rarement usage par crainte de la rupture des ligatures.
22. Ganse bâtarde, formée d'un bout de corde tenu au cordage par des ligatures.
23. Patte de ralingue de voile.

Nœuds de jointure.

24. Nœud de tisserand, ouvert.
25. Nœud de tisserand, fini.
26. Nœud droit, commencé et fini.
27. Nœud droit, tiré.
28. Nœud à plein poing, commencé, fini vu en dessus, fini vu en dessous.
29. Faux nœud ou nœud de vache, avec indication de la forme qu'il prend dès qu'on fait effort.
30. Jonction par nœud simple, commencée, finie.
31. Jonction par nœud simple, commencée, finie.
32. Joint anglais, commencé.
33. Joint anglais serré, vu par devant; vu par derrière.
34. Joint à deux ligatures.
35. Joint par mariage.
36. Joint par rondelle.
37. Joint par quinçonneau.
38. Joint par cosse sphérique. (Chaque boucle est formée par ligature ou épissure, et elle enveloppe la cosse.)

39. Joint par caps de mouton.
40. Joint à crochet.

Liens et Brelages.

41. Nœud simple, commencé.
42. Nœud simple, fini.
43. Nœud simple à deux boucles.
44. Nœud simple à une seule boucle.
45. Nœud coulant sur double clef.
46. Nœud coulant à boucle, sur deux brins.
47. Nœud coulant sur deux brins, avec nœud d'arrêt.
48. Nœud coulant fixé par un nœud allemand.
49. Nœud tors simple.
50. Nœud tors double.
51. Ligature dite nœud d'artificier.
52. Nœud d'artificier double.
53. Ligature portugaise.
54. Brelage à garrot.

Raccourcissements.

55. Nœud tressé, ou tresse.
56. Nœud de chaînette.
57. Nœud de chaînette double.
58. Raccourcissement à boucles et à ganses.
59. Raccourcissement à nœud de galère.
60. Raccourcissement par double boucle à ligature.
61. Raccourcissement par double boucle passant dans des nœuds.
62. Raccourcissement à jambe de chien.
63. Nœud à jambe de chien.
64. Nœud plein sur trois brins.

Amarres.

65. Amarre en tête d'alouette.

66. Amarre en tête d'alouette à double ganse.
67. Amarre en tête d'alouette avec ligature.
68. Amarre en tête d'alouette croisée.
69. Amarre en tête d'alouette sur boucle de galère.
70. Nœud de cabestan.
71. Nœud de cabestan à clef.
72. Étalingure coulante à nœud marin.
73. Étalingure fixe.
74. Nœud de marine.
75. Tête d'alouette triple.
76. Amarre à boucle simple.
77. Amarre par nœud coulant croisé.
78. Nœud de réverbère.
79. Nœud de réverbère.
80. Amarre à nœud coulant simple.
81. Amarre avec ligature.
82. Étalingure fixe (semblable au n° 73).
83. Nœud pour amarrer sur deux anneaux.

Amarrages sur pieux.

84. Amarrage simple à ligature.
85. Amarrage en tête d'alouette à nœud coulant.
86. Nœud de batelier.
87. Amarrage à clef.
88. Amarrage à chaînette.
89. Amarrage à chaînette double.
90. Amarrage à cloche.
91. Amarrage à boucle. (On peut amarrer et désamarrer sans défaire la ligature de la boucle.)
92. Amarrage carré.
93. Amarrage croisé.

Amarrages de petits cordages.

94. Amarrage sur cheville.
95. Amarrage sur taquet à cornes.

Ces taquets sont fixés avec des clous rivés ou avec des vis sur une lisse en bois pour amarrer les cordages.

96. Taquet à cornes, fixé sur un gros cordage.
97. Amarrage simple sur cordage.
98. Amarrage à chaînette.
99. Amarrage d'un levier sur un cordage.

Rallongements et Épissures.

100. Ligature à collier.
101. Épissure longue.
102. Épissure à bout noué.
103. Épissure renflée.
104. Épissure courte.
105. Nœud de hauban.
106. Épissure continue.

Arrêt de bouts de cordages.

107. Cul-de-porc en tête de mort.
108. Cul-de-porc à tête ou nid d'alouette.
109. Cul-de-porc simple.
110. Bout terminé.
111. Bout terminé à ligature.
112. Cul-de-porc commencé.
113. Cul-de-porc noué.
114. Ligature à trois torons entrelacés.
115. Boucle faite en fabriquant le cordage.
116. Double boucle faite en fabriquant le cordage.
117. Boucle épissée.
118. Queue de rat recouverte par un entrelacement qui a pour but de la fortifier.
119. Queue de rat avec boucle pour passage de petit cordage.
120. Ligature de torons détordus.
121. Préparation de la ligature précédente.

Ligatures diverses.

122. Ligature des bouchons pour bouteilles à champagne.
123. Préparation de la ligature précédente.
124. Nœud de gendarme.
125. Nœud carré ou de bourrelier.
126. Amarrage variable avec billot.
127. Échelle à billot sur nœuds.
128. Échelle à deux cordes sur nœuds.
129. Échelle à nœuds; la corde passe dans l'échelon et l'enveloppe. (Les deux premiers échelons de cette échelle sont à roulettes et la corde ne passe pas dans l'échelon.)
130. Échelle à échelons à collets ; les collets passent dans les brins du cordage.

k, *Machines et appareils employés dans les fondations.*

1. Machine à enfoncer les pilotis, avec application du levier de *La Garouste.*
2. Machine à enfoncer les pilotis, avec treuil et levier.
3. Machine à battre les pilotis.
4. Machine à cabestan pour battre les pilotis.
5. Machine à manège pour enfoncer les pilotis, avec pince et déclic.
6. Mouton anglais.
7. Machine à manège pour enfoncer les pilotis, avec pince et déclic.
8. Plate-forme pour déterminer l'emplacement des pilotis.
9. Mouton simple.
11. Mouton avec treuil, pince à déclic et engrenage, par M. *Clair.*
12. Mouton à déclic avec manivelle et volant.
13. Mouton à treuil, avec pince à déclic, par M. *Clair.*
15. Mouton à déclic, par M. *Clair.*

17. Mouton avec treuil, engrenage et déclic.
18. Mouton.
24. Portion de pilotis.
25. Modèle de machine à faire les terrassements, par M. *Réné Alazard.*
26. Cuiller pour déposer le béton au fond d'une excavation, de M. *Gaïeski*, donnée par lui.
27. Modèle de mouton pour enfoncer les pieux, donné par la *Société d'encouragement.*
28. Excavateur de M. *Couvreux,* donné par l'inventeur. — * S. b. 74.

I, *Constructions hydrauliques.*

1. Modèle de jetée en charpente.
2. Modèle d'écluse à réservoir, par *Frisou,* de Gand.
5. Cône tronqué en charpente, bordé de tonneaux, employé par *Decessart* dans les travaux de l'ancienne digue de Cherbourg.
6. Ponton à draguer.
7. Cloche de plongeur en verre et bois.
8. Lampe et ses tuyaux en cuir, à l'usage des plongeurs.
9. Modèle de fondation par batardeau, par *Nepveu* et *Cie.*
10. Modèle de fondation sur pilotis, par *Nepveu* et *Cie.*
11. Modèle de fondation par encaissement, par *Nepveu* et *Cie.*
12. Quatre modèles d'écluses, donnés par la *Commission du Canada* à l'Exposition universelle de 1855.
13. Modèle de fondation, système *Potts*, par *Nepveu* et *Cie.*
14. Modèle de fondation, système *Hughes*, par *Nepveu* et *Cie.*
15. Modèle de la jetée de Trouville (Manche), échelle $0^m,02$, exécuté et donné par M. *Soye.*
16. Modèle de l'écluse établie à Eskilstuna (Suède), par M. *Nerman.*
17. Caisson pour pilotis.

18. Scaphandre de M. *Cabirol*, pour les travaux sous-marins, donné par l'inventeur.

19. Modèle des bassins de radoub de Toulon, donné par M. *le Ministre de la marine*.

20. Plan en relief des bassins la Darse et le Missiessy, à Toulon, donné par M. *le Ministre de la marine*.

21. Coupe des bassins la Darse et le Missiessy, à Toulon, donnée par M. *le Ministre de la marine*.

m, *Matériaux bruts et fabriqués, pour les diverses parties des constructions.*

1. Objets de terre cuite : 6 briques profilées pour cintres et corniches, 3 briques ornées et 1 brique circulaire pour colonne, de l'usine de MM. *Virebent* frères, à Miremont (Haute-Garonne). — * O. a. 1.

2. Poteries ornées pour bâtiment, de diverses provenances.

3. Briques ornées de fabrication anglaise.

4. Brique cintrée pour balcon à l'italienne. — * O. a. 13.

5. Briques pleines de diverses provenances.

6. Deux briques pour construction de cheminée dans l'épaisseur des murs, de M. *Gourlier*, à Vaugirard.

7. Voûte en briques creuses pour intervalles de planchers en fer.

8. Briques creuses de diverses provenances.

9. Brique creuse ou pot cylindrique pour construction de planchers, de cloisons, etc.

10. Trois briques creuses pour les terrasses, balcons et cloisons, en Chine. — * O. a. 29.

11. Briques creuses pour bâtiment. — * O. a. 31 et 32.

12. Tuiles de diverses provenances, pour bâtiment, données par M. *Détain*.

13. Tuiles en fonte pour bâtiment, du système *Geoffroy*, données par l'inventeur.

14. Tuiles en verre, de diverses provenances. — * O. q. 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280 et 281.

15. Faîtières de diverses provenances, pour bâtiment.

16. Tuyaux en grès pour égouts, donnés par M. *Cliff* et fils. — * O. a. 41, 42 et 43.

17. Tuyaux de grès fabriqués à la presse hydraulique, de MM. *Reichnecker*, à Ollwiller (Haut-Rhin). — O. a. 8.

18. Tuyaux en grès pour la conduite des gaz, de M. *Tharaud*, à Limoges. — * O. a. 9.

* **19.** Tuyaux en verre pour la conduite des eaux et du gaz d'éclairage, de MM. *Hutter* et *Cie*, de Rive-de-Gier. — Voir O. r. 7.

20. Pierre sculptée et silicatisée, donnée par M. *Kuhlmann* (1855).

21. Pierre silicatisée, ornée de peintures, donnée par M. *Kuhlmann* (1855).

* **24.** Collection de pierres à bâtir : marbres, albâtres, pierres dures, ardoises. — Voir D. b. 4.

25. Collection de pierres silicatisées, donnée par M. *Dalemagne*.

26. Modèle en bois de tuile à rigole.

27. Deux spécimens de tôle ondulée pour toiture.

28. Mitre en terre cuite, à double enveloppe.

29. Deux briques réfractaires.

30. Spécimens des diverses poteries fabriquées à Ivry, donnés par M. *E. Muller*.

* **31.** Buste de Sauvage, en béton Coignet, par M. *Etex*, donné par M. *Paul Dubos*. Voir Y. f. 31

32. Frise en grès blanc du palais des Beaux-Arts, à Munich, donnée par MM. *Bloch* et *Cie*. — * O. f. 64.

33. Fragments de frise à incrustations colorées, donnés par MM. *Bloch* et *Cie*. — * O. a. 45.

34. Médaillon avec sujet en incrustations colorées, donné par MM. *Bloch* et *Cie*. — * O. a. 46.

35. Application du stuc sur ciment de Portland, donnée par M. *Combe-Marin*.

36. Spécimens de briques silicatisées par le procédé Kuhlmann, donnés par M. *Kuhlmann*.

37. Spécimens de peinture siliceuse, donnés par M. *Kuhlmann*.

38. Balustre en béton Coignet, donné par M. *Paul Dubos*.

39. Spécimen de placage de marbre artificiel, exécuté et donné par M. *Frazier*.

40. Collection d'échantillons relatifs à l'industrie de l'asphalte, donnée par M. *Léon Malo*.

41. Trois dalles en verre, quadrillées, données par la *Compagnie des glaces et produits chimiques de Saint-Gobain*. — * O. y. 35.

42. Trois pavés en verre, dont deux à face supérieure quadrillée, et un à faces unies, donnés par la même. — * O. y. 36.

43. Trois dalles en verre, posées sur leur châssis à compartiments, données par la même. — * O. y. 37.

44. Trois tuiles en verre, pouvant se raccorder avec le type en terre cuite de M. *Bossot*, de Ciry-le-Noble, données par la même. — * O. y. 38.

45. Six tuiles en verre, pouvant se raccorder avec le type en terre cuite de MM. *Arnaud* et *Birlé*, de Nice, données par la même. — * O. y. 39.

I. — Cinématique.

M. *Ampère* dans sa *Philosophie des sciences* (1830), a proposé de nommer *Cinématique* (de κίνημα, *mouvement*) la science qui aurait pour objet l'étude, au point de vue purement géométrique, des systèmes à l'aide desquels on transmet ou l'on modifie un mouvement déterminé. La *Cinématique* fait abstraction des forces, et n'envisage, dans le mouvement, que les directions et les vitesses relatives des points mobiles. M. *Morin* la désigne sous le nom de *Mécanique géométrique*, et M. *Robert Willis* sous celui de *Théorie des mécanismes* ou des organes mécaniques.

DIVISIONS GÉNÉRALES.

a, *Guides et supports*. — b, *Appareils de graissage*. — c, *Transformation du mouvement rectiligne continu en mouve-*

ment rectiligne continu. — d, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne continu et réciproquement.* — e, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne alternatif.* — f, *Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement rectiligne alternatif ou intermittent.* — g, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne intermittent.* — h, *Transformation du mouvement rectiligne ou circulaire alternatif en mouvement circulaire continu.* — i, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire alternatif ou intermittent.* — k, *Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement circulaire intermittent.* — l, *Transformation du mouvement rectiligne alternatif en mouvement circulaire alternatif.* — m, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, les axes étant dans le prolongement l'un de l'autre ou à peu près.* — n, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes parallèles à petites distances.* — o, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas où les axes se rencontrent.* — p, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes parallèles et situés à de grandes distances.* — q, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes qui ne se rencontrent pas.* — r, *Mouvement de rotation continu transformé en mouvements simultanés de transport et de rotation.* — s, *Mouvements différentiels.*

a, *Guides et supports.*

2. Palier en fonte avec coussinets en bronze et plaque d'appui.

3. Palier en fonte pour un arbre très chargé, avec plaque d'appui pour répartir la pression sur une surface d'étendue suffisante.

5. Palier pour un arbre horizontal et un arbre vertical, avec vis de centrage pour la coquille de l'arbre vertical.

6. Console pour soutenir un arbre de transmission.

Coulée d'une seule pièce avec la colonne, elle porte un palier avec coussinets pour l'arbre. On préfère aujourd'hui les consoles séparées de la colonne pour la facilité du montage et du remplacement.

7. Console pendante, pour soutenir un arbre de transmission qui doit recevoir des poulies.

Elle se fixe à deux solives du plafond.

8. Console pendante, pour soutenir deux arbres de transmission parallèles.

Elle se fixe aux poutres supérieures du plancher.

9. Console pendante pour arbre de transmission.

Elle se fixe à l'angle d'une poutre.

10. Support d'un arbre de transmission.

11. Support ou guide pour arbres verticaux.

Il se fixe à une poutre.

12. Support ou guide pour arbres verticaux.

Il se fixe à une poutre.

13. Arbre de rotation avec ses supports.

14. Coussinet en alliage dit métal antifriction, par *Babbitts*.

15. Coussinet en alliage dit métal antifriction, par *Dewrance*.

16. Coussinet en alliage dit métal antifriction, donné par M. *Philippe*.

17. Modèle de la transmission établie à l'Exposition universelle de 1855, donné par MM. *Nepveu* et *Cie*.

18. Chaise pendante, par M. *Sellers*, de Philadelphie.

19. Chaise d'applique, par M. *Sellers*, de Philadelphie.

20. Palier de transmission, par M. *Sellers*, de Philadelphie.

21. Chaise suspendue, avec griffe d'embrayage, par M. *Sellers*, de Philadelphie.

22. Spécimens des différentes formes de boulons employés

dans la construction des machines, par M. *Schrœder.*

23. Chaise pendante, avec palier réglable dans tous les sens, donnée par M. *Piat.*

24. Petit arbre de transmission, avec deux manchons, par M. *Pihet.*

25. Modèle de transmission réunissant les appareils de sécurité recommandés dans les ateliers de Mulhouse, donné par M. *Engel-Dollfus*

b, *Appareils de graissage.*

1. Appareils de graissage continu, par *Jaccoud.*

2. Boîte à huile, avec mèche de coton agissant par la capillarité.

Cet appareil de graissage s'emploie avec succès pour les arbres qui marchent vite ; mais il a l'inconvénient de laisser couler l'huile, même lorsque l'arbre ne fonctionne pas.

3. Appareil de graissage continu, à chaînes, par *Decoster.*

Une chaîne sans fin circulant dans le réservoir d'huile la répand sur les surfaces frottantes pendant que l'arbre tourne.

4. Palier graisseur de M. *Dyckhoff*, de Bar-le-Duc, donné par l'inventeur.

5. Boîte à graisse hydro-siphoïde, par M. *Proust.*

6. Boîte à graisse, système *Vallod,* donnée par l'inventeur.

7. Boîte à graisse pour les wagons de chemins de fer, donnée par M. *Dietz*, de Metz.

8. Modèle de palier graisseur, par M. *Grandblaise.*

9. Robinet graisseur, pour cylindres et tiroirs de machines à vapeur, par M. *J. Brechbiel.*

10. Godet graisseur automatique de M. *L. Amenc.*

11. Graisseur automatique pour cylindres de machines à vapeur, par M. *Bouillon.*

12. Graisseur automatique de M. *Vatinet,* donné par la *Société d'encouragement* (Voir *Bulletin,* t. LV).

13. Godet graisseur à écoulement intermittent, système *Amenc*, donné par l'inventeur.

14. Burette inversable en caoutchouc, donnée par M. *Bonnal*.
15. Robinet graisseur de MM. *Schæffer* et *Budenberg*. — * A. e. 140.
16. Palier graisseur automatique, de M. *Rigault*.
17. Graisseur centrifuge, pour poulie folle, de M. *Millet*, donné par lui.
18. Robinet graisseur à contre-pression.
19. Palier graisseur, de M. *Crozet*.
20. Palier graisseur, système *Sidebotham*, donné par lui.
21. Paliers graisseurs, de MM. *Bethouard* et *Brault*, donnés par les constructeurs.
22. Robinet graisseur de M. *Rous*, donné par M. *Rous*.
23. Deux graisseurs pour poulies folles, de M. *Saurel*, donnés par le constructeur.

c, *Transformation du mouvement rectiligne continu en mouvement rectiligne continu.*

***1**. Palans et mouflettes. — Voir K. 1.
***2**. Poulies fixes. — Voir K. 2.
***3**. Poulie avec cliquet d'arrêt, qui empêche la poulie de tourner en sens contraire, et que l'on peut dégager à volonté. — Voir K. 3.
***4**. Palans coniques pour la tension des cordages. — Voir K. 4.

Cette disposition est vicieuse, en ce qu'elle conduit à employer des poulies d'un trop petit rayon, ce qui augmente les pertes de travail produites par le frottement et par la roideur des cordes.

5. Modèle servant à vérifier approximativement que le chemin parcouru par le point d'application de la force motrice est égal à autant de fois celui décrit par le fardeau qu'il y a de brins parallèles. — *K. 5.
6. Appareil pour vérifier, par expérience, la théorie des palans à poulies égales. — * K. 6.

Même but que le précédent.

* **7**. Palans équipés à six brins. — Voir K. 8.

L'emploi des palans permet, avec un effort modéré ou un petit nombre d'hommes, d'élever de lourds fardeaux ou de produire de grandes tensions; mais ces appareils donnent lieu à une perte considérable du travail moteur, par suite du frottement et de la riadeur des cordes.

8. Appareil pour vérifier les propriétés de la poulie mobile. — * K. 7.

* **9**. Poulie différentielle à arrêt instantané, système *Weston*. — Voir K. 98.

* **10**. Palan de sûreté, maintenant la charge à toute hauteur, de M. *Jamet*, donné par M. *Bellair*. — Voir K. 100.

* **11**. Modèle de palan, système *Weston*. — Voir K. 109.

* **12**. Palan différentiel, de M. *Demoor*. — Voir K. 110.

d, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne continu, et réciproquement.*

* **1**. Vindas à gorges avec poulies pour augmenter la tension du cordage ou la puissance du treuil. — Voir K. 18.

Appareil trop compliqué pour être d'un bon service.

* **2**. Vindas à engrenages et à deux treuils. — Voir K. 10.

* **3**. Cabestan avec rouleaux de friction. — Voir K. 11.

* **4**. Treuil avec deux roues à poignées, et deux plans inclinés garnis de rouleaux pour tendre des cinquenelles. — Voir K. 12.

* **5**. Treuil avec plan incliné. — Voir K. 13.

Le mouvement transmis par le treuil au poids mobile fait dégager deux déclics latéraux qui permettent au plateau chargé de descendre le long du plan incliné, quand on le juge convenable.

* **6**. Treuil vertical pour élever un seau de mine et en descendre un autre par l'action des hommes, tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. — Voir D. a. 6.

7. Vindas avec guide du cordage et leviers d'arrêt du treuil. — Voir K. 14.

*8. Treuil à engrenages, à manivelle. — Voir K. 15.

*9. Vindas avec poulie pour soutenir le cordage. — Voir K. 16.

10. Rainure en forme de vis transmettant un mouvement rectiligne à une pièce guidée par une tige parallèle à l'axe de la vis, par *Zureda*.

*11. Presse à vis pour exprimer les jus. — Voir L. b. 29.

12. Chèvre ordinaire servant à élever les fardeaux.

*13. Chèvre chinoise à treuil différentiel. — Voir K. 59.

Le treuil a deux parties de diamètres différents. Le cordage, fixé au treuil par ses deux extrémités, passe sur une poulie mobile qui agit sur le fardeau. Le cordage s'enroule sur l'un des treuils et se déroule de l'autre. La quantité dont le fardeau s'élève est à celle dont la roue à poignées ou les extrémités des leviers se déplacent comme la moitié de la différence des rayons du treuil est au rayon de la roue ou au bras de levier de l'effort.

14. Appareil à fusée pour régulariser le mouvement de transport rectiligne d'une bande de papier ou d'étoffe qui se déroule d'un cylindre pour s'enrouler sur un autre.

15. Crémaillère à coulisse, mue par un pignon; appareil employé pour la manœuvre des vannes.

*16. Engrenage à pignon et à crémaillère. — Voir K. 68.

17. Poulie de M. *Fowler*, pour câble métallique, par M. *Clair*.

*18. Modèle de treuil à engrenage différentiel, de M. *Weston*. — Voir K. 121.

I-e, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne alternatif.*

1. Bouton de manivelle guidé dans un cadre, produisant le mouvement rectiligne alternatif.

2. Excentrique employé pour transmettre aux tiroirs des machines à vapeur un mouvement rectiligne alternatif avec plusieurs repos. — *A. e. 17.

Il a l'inconvénient de donner presque toujours lieu à un mouvement saccadé.

3. Mouvement de rotation continu d'un pignon, transformé en mouvement rectiligne alternatif d'une crémaillère double, par *Pecqueur*.

Lorsque l'extrémité circulaire de la crémaillère arrive près du pignon, les dents de celui-ci s'appuient sur celles de la partie circulaire, et le pignon s'élève ou s'abaisse pour engrener avec l'autre côté de la crémaillère. Ce système a été présenté en 1721 par *Auger* (Voyez *machines de l'Académie*). On le retrouve dans les *Artificieuses machines de Ramelli* (1585).

4. Mouvement de va-et-vient transmis par un treuil armé de dents, qui agissent alternativement, les unes en dessus, les autres en dessous d'un châssis traversé par le treuil.

Cet appareil donne lieu à des chocs à chaque changement de direction.

5. Mouvement de rotation continu transformé en un mouvement de va-et-vient par deux roues dentées.

Ce système est attribué à *Lahire*.

7. Mouvement continu de rotation produisant un mouvement de va-et-vient. — *I. n. 10.

8. Treuil portant deux secteurs dentés qui agissent successivement sur deux crémaillères parallèles entre lesquelles se meut l'axe des secteurs.

Il y a deux châssis qui se meuvent en sens contraires. Ce dispositif donne lieu à des chocs à chaque changement de direction, et, par suite, à des ruptures.

9. Crémaillère simple, mue alternativement par deux secteurs dentés, montés sur les arbres de deux roues d'engrenage égales.

10. Mouvement de va-et-vient d'un châssis produit par une crémaillère qui passe au-dessus et au-dessous d'une lanterne à chevilles, par l'effet d'un ressort.

L'arbre de la lanterne est conduit par une vis sans fin.

11. Engrenage intérieur, dit de *Lahire*, transmettant un mouvement rectiligne alternatif le long d'un plan incliné.

12. Manivelle double conduisant deux tiges de piston par une bielle à fourche, par *Bourdon.*

Les tiges traversent des guides fixés au mur. Les manivelles sont placées d'équerre, ce qui ne convient qu'aux pompes à double effet.

13. Manivelle triple, dont les boutons sont écartés d'un tiers de circonférence, par *Bourdon*.

Cette disposition convient aux pompes à double et à simple effet. Les tiges sont guidées par une bride articulée.

14. Excentrique circulaire employé pour transmettre un mouvement rectiligne alternatif aux tiroirs des machines à vapeur et autres pièces légères. — * A. e. 52.

Ce dispositif ne convient que quand la résistance de la pièce à conduire est très faible : autrement il donne lieu à une perte de travail considérable due au frottement.

15. Excentrique à came *dite* en cœur, pour transmettre à une tige un mouvement rectiligne alternatif dont les courses soient proportionnelles aux arcs décrits par l'excentrique. — * A. e. 53.

Il donne lieu à une perte de travail considérable par le frottement, et à des ébranlements à chaque changement de direction.

16. Excentrique triangulaire monté en dehors de son arbre, pour transmettre à un tiroir de machine à vapeur un mouvement rectiligne alternatif avec repos.—*A.e.54.

Il a l'inconvénient d'exiger l'interruption de l'arbre.

*17. Excentrique circulaire avec sa bielle, analogue à celle des locomotives, pour conduire les tiroirs.—Voir S. b. 12.

18. Mouvement de rotation continu transformé en mouvement de va-et-vient très lent.

19. Manivelles quadruples transmettant le mouvement alternatif à quatre tringles parallèles, par *Molard*.

La bonne exécution des manivelles quadruples présente de grandes difficultés.

20. Appareil de *Carrère* pour tracer des courbes représentatives des lois du mouvement dans les transmissions par excentriques et autres.

Cet appareil est accompagné d'une bielle et de dix excentriques, qui peuvent être substitués les uns aux autres.

21. Appareil régulateur, à cônes, pour presses hydrauliques, de M. *Moulis*.

22. Transmission de mouvement par croisillon, par M. *Clair*.

23. Transmission de mouvement à retour rapide, de MM. *Ducommun* et *Dubied*, par M. *Clair*.

24. Transmission de mouvement à retour rapide, de M. *Whitworth*, par M. *Clair*.

25. Engrenage ovale de M. *Burdet*, conduisant une tige, donné par lui.

26. Modèle géométrique du parallélogramme d'*Évans*, avec disposition pour le tracé du mouvement des différents points de la bielle, par M. *Gauchot*.

27. Transmission de mouvement appliquée à une pompe, par M. *Clair*.

28. Premier appareil destiné à transformer géométriquement un mouvement circulaire en mouvement rectiligne, de M. *Huart*, par M. *Bréguet*.

29. Deuxième appareil destiné à transformer géométriquement un mouvement circulaire en mouvement rectiligne, de M. *Huart*, par M. *Bréguet*.

30. Appareil destiné à transformer géométriquement un mouvement circulaire complet en mouvement rectiligne, de M. *Kemp*, par M. *Bréguet*.

31. Mouvement à retour rapide, de *Zimmermann*, par M. *Clair*.

f, *Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement rectiligne alternatif ou intermittent.*

1. Levier de *La Garouste* articulé, agissant sur une cré-

maillère à chevilles, pour mouvoir un fardeau sur un plan.

Le levier de *La Garouste* est décrit dans les *Machines de l'Académie* de 1702.

2. Encliquetage à frottement de M. *Saladin*.

Il produit le mouvement continu d'une tige ou d'un plateau au moyen du mouvement de rotation alternatif d'un levier. Le levier à bague supérieur soutient la tige pendant la reprise du grand levier et du levier à bague inférieur. En soulevant les deux leviers à bague on rend la tige libre, et elle redescend.

3. Deux systèmes de parallélogrammes articulés, connus en Angleterre sous le nom de *Lazzi Tongs*.

Ces systèmes ont été appliqués dans la construction de certaines échelles à incendie.

4. Mécanisme destiné à imprimer, au moyen d'une manivelle alternative, un mouvement de va-et-vient à une crémaillère.

5. Modèle de moulinet ou pendule conique, à débrayage ; régulateur de vanne et de soupape. — Voir A. c. 104.

Les boules, en s'écartant plus ou moins selon la vitesse de rotation de l'arbre qui les porte, déterminent le mouvement d'un manchon d'embrayage à droite ou à gauche, et par suite le mouvement de rotation de la vis sans fin dans un sens ou dans l'autre : d'où résulte le mouvement d'ascension ou d'abaissement d'une vanne ou d'une valve. Pour que cet appareil soit sensible, il ne doit avoir à produire qu'un embrayage offrant peu de résistance. On a même substitué au manchon d'embrayage trois poulies, dont une *folle* placée entre les deux autres, qui entraînent les roues d'angle. Le régulateur n'a dans ce cas à produire que le passage de la courroie d'une poulie à l'autre.

6. Levier à roue dentée, de *La Garouste*.

7. Levier multiple.

8. Parallélogramme de *Watt*.

Ce modèle rend apparente la marche sensiblement rectiligne de la tige du piston.

9. Modèle de chevrette, à double levier de *La Garouste*, par M. *Antoine*.

10. Compas composé du colonel *Peaucellier*, ou losange articulé pouvant conduire en ligne droite l'un de ses sommets, exécuté par MM. *Brunner* et donné par M. *Peaucellier*.

11. Appareil servant à déterminer les déplacements correspondants de la bielle et de la manivelle, par M. *Clair*.

12. Parallélogramme du colonel *Peaucellier*, par M. *Ducretet*.

13. Compas composé du colonel *Peaucellier*, ou losange articulé pouvant conduire en ligne droite l'un de ses sommets, par M. *Gauchot*.

g, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement rectiligne intermittent.*

***1.** Pilons de poudrerie mus par des cames disposées en hélice sur un arbre animé d'un mouvement de rotation continu, par M. *Clair*. — Voir T. a. 5.

***2.** Pilons et bocard. — Voir D. d. 21.

Même dispositif que I. g. 1, avec cette différence que les cames ont le profil d'une développante de cercle (Voyez D. d. 21).

***3.** Rouleau de tension destiné à établir ou à interrompre la communication du mouvement entre deux axes parallèles. — Tire-sac des moulins. — Voir I. p. 2 et * T. c. 8.

4. Modèle de machine à mortaiser, à retour rapide, exécuté et donné par MM. *Ducommun* et *Dubied*, de Mulhouse.

5. Appareil pour l'observation graphique de la loi du mouvement à retour rapide, de MM. *Ducommun* et *Dubied*.

h, *Transformation du mouvement rectiligne ou circulaire alternatif en mouvement circulaire continu.*

1. Pédale du rémouleur, transformant un mouvement circulaire alternatif en un mouvement circulaire continu.
2. Transformation du mouvement circulaire alternatif d'un levier en mouvement circulaire alternatif d'un volant.
3. Conversion d'un mouvement de bascule en un mouvement de rotation continu, par *Molard*.
4. Transmission par manivelle à un arbre vertical, donnée par la *Société d'encouragement*.
5. Transmission par cadre garni de dents d'engrenage, exécutée et donnée par M. *Cacheleux*.

i, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire alternatif ou intermittent.*

1. Engrenage produisant un mouvement circulaire alternatif.

Un pignon, fixé à l'extrémité d'un arbre, qui peut se déplacer un peu horizontalement, conduit un plateau circulaire garni de chevilles saillantes sur une partie plus ou moins grande de sa circonférence. Quand le pignon, en agissant à l'intérieur de cette circonférence, a fait passer toutes les chevilles dans un sens, il tourne autour de la dernière, passe de l'autre côté, et agit alors à l'extérieur de la circonférence.

Comme il tourne toujours dans le même sens, il produit le mouvement circulaire alternatif du plateau.

Ce dispositif, employé dans la filature, ne convient que pour des pièces légères marchant lentement. Dans les autres cas il donne lieu à des chocs et à des ruptures.

2. Combinaisons de vis sans fin et de roues d'engrenage.
3. Modèle du parallélogramme de *Watt*, et de sa roue planétaire ou mouche.

Le dispositif dont il s'agit ici est celui que *Watt* employa d'abord pour transformer le mouvement circulaire alternatif du balancier en un mouvement circulaire continu. Il le nomma système *planétaire*. La roue ou *planète*, fixée à la bielle, tourne autour de la roue (ou soleil) montée sur l'arbre du volant, lui fait faire un tour entier par oscillation simple du balancier, tandis que, par l'emploi de la manivelle, l'arbre du volant ne fait un tour que pour une oscillation double du balancier.

Les chocs qui se produisent dans l'engrenage ont fait abandonner ce système, que *Watt* n'avait d'ailleurs adopté et créé que parce qu'une *patente* l'empêchait d'employer la bielle et la manivelle (Voyez A. d. 14).

4. Transformation d'un mouvement de rotation continu en un mouvement de rotation alternatif, par M. *Schrœder*.

5. Transmission de mouvement par croix de Malte, par M. *Schrœder*.

k, *Transformation du mouvement circulaire alternatif en mouvement circulaire intermittent.*

***1**. Treuil à leviers articulés agissant sur des têtes armées de chevilles. — Voir K. 19.

Les leviers se dégagent alternativement des chevilles et s'engagent à volonté.

2. Treuil manœuvré par deux leviers de *La Garouste* modifiés. — *K. 38.

La roue à minutes ou à rochet est fixée sur l'arbre du treuil. Le levier est terminé par un anneau qui embrasse une portée cylindrique fixée aussi sur l'arbre; et, en rétrogradant, il emporte le pied de biche qu'un ressort appuie sans cesse sur les dents de la roue. Au contraire, dans son mouvement d'abatage, il force le pied de biche à agir sur les dents de la roue à minutes, et produit ainsi le mouvement du treuil.

Ce dispositif simple et commode est fort en usage pour les treuils employés à serrer ou à empaqueter les ballots et pour faire mouvoir des vis, des vérins, etc.

3. Treuil manœuvré par deux leviers de *La Garouste* modifiés. Dispositif analogue à I. k. 2. — *K. 37.

4. Encliquetage à pied de biche. Levier de *La Garouste.*

L'écartement des chevilles détermine le nombre de dents que franchit le pied de biche dans son mouvement de retour et, par suite, l'amplitude du mouvement de rotation. Un cliquet s'oppose au mouvement en sens contraire.

5. Levier à encliquetage. Petit levier de *La Garouste* modifié.

Il se fixe à volonté, sur l'arbre à mouvoir, par une portée carrée.

6. Encliquetage à effet instantané et à mouvement circulaire, par M. *Saladin.*

Le mouvement alternatif du levier est transmis à la roue par la bride à anneau qu'il entraîne. Quand le levier se relève, la bride intérieure à anneau s'oppose au mouvement rétrograde de la roue. Quand on veut ramener la roue en sens contraire, on soulève les deux brides à la main.

7. Encliquetages de *Dobo.*

La roue ou plateau est à frottement doux sur l'arbre, et à l'intérieur sont des espèces de cames qui tournent avec cet arbre, mais qui sont articulées sur un axe particulier.

Ces cames touchent le rebord intérieur du plateau. La ligne qui joint leur point de contact avec leur axe particulier et celle qui réunit cet axe à celui de l'arbre forment un angle obtus. Quand on tourne l'arbre de gauche à droite, cet angle se ferme par le mouvevement des cames autour de leur axe, et le mouvement de rotation de l'arbre n'est pas transmis au plateau. Lorsque, au contraire, on tourne l'arbre de droite à gauche, l'angle tend à s'ouvrir, et les cames, arc-boutées contre le rebord intérieur du plateau, forcent celui-ci à tourner. Il en résulte un mouvement intermittent, mais dans le même sens, transmis au plateau par le mouvement de rotation alternatif de l'arbre. Un ressort de pression assez raide appuie sans cesse les cames contre le rebord du plateau, pour qu'il n'y ait pas de *temps perdu* dans la transmission.

8. Frein à collier, faisant fonction de clef lorsqu'on fait mouvoir un arbre cylindrique autour d'un axe.

9. Double frein à collier.

10. Encliquetage à pied de biche et cliquet d'arrêt.

11. Modèle original du levier de *La Garouste* (1697).

12. Treuil manœuvré par un levier de *La Garouste* à double encliquetage.

l, *Transformation du mouvement rectiligne alternatif en mouvement circulaire alternatif.*

***1.** Archet de tour avec treuil de tension. — Voir G. d. 124.

m, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, les axes étant dans le prolongement l'un de l'autre, ou à peu près.*

1. Joint brisé universel, destiné à transmettre le mouvement entre deux arbres qui ne sont pas dans le prolongement l'un de l'autre.

Il ne doit être employé que lorsque les directions sont peu différentes.

Ce dispositif est attribué en Angleterre au docteur *Robert Hooke* (1676), et en France au philosophe milanais *Jérôme Cardan*, né en 1501, mort vers 1575. On a vainement cherché, dans ceux des dix volumes in-folio de *Cardan* que l'on a pu se procurer, la trace de cette invention; en particulier, l'ouvrage *de Subtilitate*, où ce savant semble avoir résumé ses travaux de tous genres, ne renferme point la description du *joint brisé*.

Si l'on voulait assimiler à cet organe de transmission de mouvement le système de suspension des horloges et des boussoles marines, on le trouverait décrit dès 1629 dans les *Machine del signor G. Branca*.

2. Joint brisé universel.

***3.** Désembrayage instantané. — Voir D. d. 18.

En poussant le levier entre les deux plateaux, ils se séparent par l'effet du plan incliné que porte l'un d'eux.

4. Embrayage et désembrayage à vis pour les manchons très lourds et les machines puissantes, par M. *Clair*.

5. Embrayage de l'arbre de la meule supérieure d'un moulin au moyen d'un *toc* à bascule qui rend le pignon solidaire avec l'arbre.

On peut arrêter la meule volante, si elle s'engorge, en dégageant le *toc* au moyen d'une corde attachée à son extrémité.

6. Manchon de jonction de deux arbres dans le prolongement l'un de l'autre.

Dispositif vicieux : le bouton est exposé à de trop grands efforts et peut être coupé ; l'arbre est affaibli par les entailles.

7. Mécanisme pour arrêter ou rétablir, à volonté, différents mouvements provenant d'un même moteur, par *Molard*.

Embrayage par manchon mobile et à fourche, pour poulies.

8. Modèle de débrayage dynamométrique, par M. *Moison*.
9. Manchon d'assemblage à vis, par M. *Sellers*.
10. Manchon d'assemblage à filet, par M. *Sellers*.
11. Spécimen de frein d'embrayage à genoux élastiques, par M. *L. Franchot*.
12. Modèle d'engrenage ovale, régularisant la transmission par joint de Cardan, de M. *Normand*, donné par l'inventeur.
13. Modèle de débrayage, dit débrayage à hélice, de M. *Lavo*.

D, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes parallèles, situés à petites distances l'un de l'autre.*

1. Engrenage composé de quatre roues dentées dans le même plan.

Un cercle fixe porte 72 dents à sa circonférence intérieure. Un pignon de 24 dents, monté sur un axe, porte un bras de levier sur lequel sont montées deux autres roues de 24 dents qui engrènent à la fois avec le grand cercle et avec le pignon. L'engrenage avec le

pignon produit le mouvement de rotation des roues intermédiaires sur leur axe propre, et l'engrenage de ces roues avec le cercle fixe produit leur mouvement de transport. Ces deux roues reçoivent ainsi un mouvement de rotation sur elles-mêmes et un mouvement de translation autour de l'axe de rotation du pignon.

Quand les 24 dents du pignon central ont engrené avec les 24 dents d'une des roues intermédiaires, celle-ci s'est déplacée de 24 dents sur le cercle fixe, ou de $\frac{1}{3}$ de la circonférence de celui-ci, elle a fait un tour sur elle-même.

2. Engrenage de trois roues, deux d'entre elles étant intérieures à la troisième.

Dispositif analogue à I. n. 1, avec cette différence qu'il n'y a qu'une roue intermédiaire et qu'elle n'est pas liée à l'axe du pignon. L'engrenage seul de ses dents avec ce pignon et avec la roue fixe produit son mouvement de rotation sur elle-même et son mouvement de translation. Dans une gorge de cette roue intermédiaire s'engage l'extrémité d'un bras de levier, fixé sur l'axe d'un treuil concentrique au pignon, et qui lui communique un mouvement de rotation dont la vitesse dépend du rapport des nombres de dents du pignon et de la roue intermédiaire.

3. Combinaison de roues dentées, montrant les rapports entre les nombres de tours.

4. Ancienne transmission de mouvement.

5. Engrenage double, formé de deux roues appliquées l'une contre l'autre et divisées de telle sorte que les dents de l'une correspondent aux vides de l'autre, et de deux pignons disposés de la même manière, pour diminuer les inconvénients de la grandeur du pas et pour rendre le mouvement plus continu.

6. Modèles pour le moulage d'une roue droite et de son pignon, la roue et les dents devant être en fonte.

Voir, pour les variétés de ces *engrenages*, aux collections de la *Géométrie descriptive*.

7. Engrenage hélicoïdal, connu en France sous le nom d'engrenage de *White*.

White n'est pas le premier inventeur de ce système ingénieux, pour lequel il a pris cependant un brevet en 1808, et qu'il a décrit en

1822 dans son *Century of inventions*. L'idée de donner aux engrenages des dents hélicoidales remonte au moins à l'année 1666, et elle fut alors proposée par le docteur *Robert Hooke*. Le modèle d'un engrenage hélicoïdal fut même présenté dès cette année par le docteur *Hooke* à la Société royale de Londres, dont il était l'un des membres les plus distingués; et il a, en 1674, publié la description et exposé les avantages de cette forme d'engrenage, p. 70 du n° 2 de ses *Cutlerian lectures*.

« L'invention que j'ai faite, dit-il, je l'appelle la perfection en ma-« tière d'engrenage. C'est, en peu de mots, premièrement, de faire « un engrenage tel que roue et pignon, si petits qu'ils soient, auront « un nombre de dents aussi grand qu'on le voudra, sans que pour-« tant l'ouvrage soit affaibli et sans que les dents cessent d'être « exécutables par un ouvrier ordinaire. Secondement, c'est que le « mouvement se transmette de la roue au pignon sans qu'il puisse y « avoir, si l'ouvrage est bien fait, aucune inégalité de force ou de « vitesse. Troisièmement, c'est que *le point de touche soit tou-« jours sur la ligne qui joint les centres* de rotation. Quatrième-« ment, c'est qu'il n'ait aucune espèce de frottement et qu'il ne soit « pas d'une exécution plus difficile que celle de l'engrenage ordi-« naire, à cela près que les ouvriers n'en ont pas l'habitude. » Le catalogue désignera donc *provisoirement* sous le nom d'*engrenage de Hooke*, qu'il porte en Angleterre, le système que l'on appelle à tort en France *engrenage de White*. *White* paraît toutefois avoir eu le premier l'idée de disposer les hélices en *chevrons*.

On doit ajouter qu'un engrenage hélicoïdal fait partie de la collection d'objets chinois rapportés de Canton, en 1846.

8. Engrenage cylindrique hélicoïdal de *Hooke*, dont les dents, disposées en chevrons, par *White*, sont destinées à détruire les composantes que l'on suppose devoir agir dans le sens de l'axe de la roue.

9. Engrenage de deux roues à hélice.

***10.** Mécanisme pour imprimer, au moyen d'une manivelle, un mouvement de va-et-vient à une crémaillère double. — Voir I. e. 7.

11. Appareil analogue à I. n. 10 et à I. e. 3.

***12.** Engrenage d'une roue droite et de son pignon. — Voir I. o. 4.

13. Transmission par courroie entre deux arbres parallèles et très rapprochés, par M. J. *Schrœder*.

14. Transmission par cadre, garni de dents d'engrenage, par M. *J. Schrœder.*

15. Transmission par courbe en cœur, garnie de dents d'engrenage, par M. *J. Schrœder.*

16. Transmission par courbe en cœur, garnie de dents d'engrenage, par M. *J. Schrœder.*

17. Modèle original de l'engrenage de *White*, donné par l'*Académie des sciences.*

18. Engrenage hélicoïdal intérieur, par M. *Weston.*

19. Transmission de mouvement, à rapport variable, de M. *Sellers*, par M. *Clair.*

20. Transmission par roue et pignon.

21. Ancien modèle de transmission variée, entre deux axes parallèles, au moyen de poulies elliptiques.

22. Transformation de mouvement par deux engrenages elliptiques, par M. *Clair.*

23. Transformation d'un mouvement circulaire continu en un autre mouvement circulaire par un engrenage excentré et un engrenage elliptique, par M. *Clair.*

24. Multiplicateur de vitesse, de M. *Albaret*, donné par M. *Albaret.*

25. Transformation d'un mouvement circulaire continu en mouvement elliptique, par M. *Guigon.*—* C. h. 70.

26. Appareil destiné à faire varier la vitesse d'une machine-outil, par M. *Bataille.* — * I. p. 10.

o, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans les cas où les axes se rencontrent.*

1. Double engrenage conique pour transmettre le mouvement dans le même sens avec des vitesses différentes.

3. Modèles pour le moulage d'une roue d'angle et de son pignon.

Voir, pour les variétés de ces engrenages, aux collections de la *Géométrie descriptive.*

4. Engrenage d'une roue droite avec un pignon et d'une roue d'angle avec son pignon en fonte, formant un appareil de transmission de mouvement —* I. n. 12.

5. Roues d'angle, hélicoïdales, de *White*, données par l'*Académie des sciences*.

6. Joint brisé pour arbre de transmission, système *Clemens*, exécuté par M. *Digeon*.

8. Manchon *Goubet* réunissant deux arbres formant un angle variable, par M. *Piat*.

***9.** Transmission par arbre flexible. — Voir L. a. 226.

10. Engrenage de deux roues droites formant un angle variable, donné par *J. Wagner*.

p, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes parallèles et situés à de grandes distances l'un de l'autre.*

1. Modèle de transmissions de mouvement par courroies, appliquées à un tour, à une machine à aléser, à une machine à raboter et à une machine à tarauder, indiquant en outre le mode de débrayage.

2. Modèle de tire-sac, montrant l'emploi des rouleaux de tension pour établir ou interrompre au besoin la solidarité du mouvement de deux arbres parallèles au moyen de courroies. — * T. c. 8.

3. Poulie à expansion à six segments, employée pour régulariser le mouvement transmis par des courroies, par M. *Clair*.

La circonférence de la poulie est partagée en six segments, portés chacun par un axe dirigé dans le sens du rayon ; sur chaque axe est un pignon conique dont le moyeu forme l'écrou d'une vis filetée sur l'axe. Ces six pignons engrènent entre eux de façon que quand on tourne l'un, les autres reçoivent le même mouvement, mais alternativement en sens contraires. Les axes sont filetés à la partie qui traverse les pignons, les uns à droite, les autres à gauche, de manière qu'ils tournent tous dans le même sens en éloignant ou en rapprochant du centre les segments de la poulie dont le diamètre varie ainsi à volonté.

Ce dispositif et d'autres analogues sont employés dans les machines à papier continu.

4. Modèle de la transmission par courroies du moulin de Saint-Maur, donné par M. *Darblay* jeune.

5. Boucle pour courroie de transmission.

6. Modèle de débrayage de courroie, système *Herland*, par M. *E. Pihet*.

7. Deux modèles d'assemblage de courroies par des vis, par M. *Scellos*.

8. Transmission de mouvement par tambour et corde.

9. Modèles d'assemblage de courroies par coin et excentrique, donnés par M. *Dehaut Anselme*.

* **10.** Appareil destiné à faire varier la vitesse d'une machine-outil, par M. *Bataille*. — Voir I. n. 26.

11. Agrafes de jonction pour câbles télédynamiques, données par M. *Piat*.

* **12.** Collection de câbles métalliques exécutés à la tréfilerie des Ardoisières d'Angers, donnée par M. *Larivière*. — Voir D. a. 55.

13. Trois agrafes de jonction pour courroies, données par M. *Violette* fils.

q, *Transformation du mouvement circulaire continu en mouvement circulaire continu, dans le cas d'axes qui ne se rencontrent pas.*

1. Roue à dents hélicoïdales conduisant une vis sans fin avec volant à ailettes.

Dans ce cas, les filets de la vis et les dents doivent avoir sur leur axe une inclinaison beaucoup plus grande que l'angle de frottement. Ce dispositif a le défaut de consommer beaucoup de travail par le frottement, et ne doit être employé que pour conduire des pièces légères, telles que volants, régulateurs. Il est en usage dans l'horlogerie.

2. Combinaison de vis sans fin et de nervure en spirale, pour transformer le mouvement circulaire continu

en un mouvement circulaire continu très lent, appliqué aux compteurs de tours.

3. Vis sans fin conduisant une roue à dents hélicoïdales.

Ce dispositif donne lieu à une perte de travail considérable par le frottement; mais il permet de transmettre de grands efforts. Il est employé avec avantage pour les manœuvres des vannes.

4. Engrenage à vis sans fin.

5. Transformation d'un mouvement de rotation en un autre mouvement de rotation, la distance des axes étant variable, par M. J. *Schrœder*.

6. Transmission de mouvement entre deux axes non parallèles, par M. J. *Schrœder*.

7. Transmission par courroie entre deux axes non parallèles, par M. J. *Schrœder*.

8. Transformation de mouvement par courroie, appliquée à une machine d'éclairage électrique à 8 foyers de M. *Gramme*.

r, *Mouvement de rotation continu transformé en mouvement de transport et en mouvement de rotation simultanés.*

1. Engrenage de trois roues (deux d'entre elles intérieures à la troisième), appliqué à une carde.

Même dispositif que I. n. 2; la roue centrale est mue par un balancier avec bielle et manivelle.

2. Mouvement de rotation varié, et mouvement de va-et-vient, produits par un mouvement de rotation uniforme.

s, *Mouvements différentiels.*

1. Engrenage différentiel hélicoïdal.

2. Mouvement différentiel attribué à *White*.

3. Modèle de mouvement différentiel, de trois roues d'angle, par M. *Piat.*

Quand la roue de champ a fait une révolution autour de l'arbre et un tour sur elle-même, la roue supérieure a fait deux tours.

4. Mouvement différentiel par engrenage d'angle, dans le rapport de 1 à 4, par M. *Clair.*

5. Mouvement différentiel, dans le rapport de 1 à 1200, par M. *Clair.*

6. Mouvement différentiel à deux axes, dans le rapport de 1 à 10, par M. *Clair.*

J. — Dynamomètres et Appareils servant aux observations mécaniques.

a, *Dynamomètres.* — b, *Appareils d'observation pour l'hydraulique, la pneumatique et les machines à vapeur; Appareils chronographes et enregistreurs divers.* — c, *Appareils compteurs.*

a, *Dynamomètres.*

1. Dynamomètre à styles et fusée compensatrice, avec moteur chronométrique, destiné aux expériences à faire sur les bateaux, les charrues, avec sa transmission de mouvement pour les véhicules à roues, par M. le général *Morin.*

2. Dynamomètre à styles et fusée compensatrice, avec son renvoi de mouvement, par M. *A. Morin.*

3. Dynamomètre à styles et fusée compensatrice, à quatre lames, avec moteur chronométrique, par M. *A. Morin.*

4. Dynamomètre à compteur totalisateur pour charrues, avec ou sans avant-train, par M. *A. Morin.*

5. Dynamomètre à compteur totalisateur, par M. *A. Morin.*

6. Dynamomètre de rotation à trois poulies, à styles et fusée compensatrice, par M. *A. Morin.*

7. Dynamomètre de rotation à trois poulies et à compteur totalisateur, par M. *A. Morin.*

8. Frein dynamométrique, de *Prony* (1826).

9. Manivelle dynamométrique à styles et fusée compensatrice, par M. *A. Morin.*

10. Dynamomètre de *Régnier.*

12. Machine des puissances, ayant pour objet d'estimer les forces comparatives de plusieurs treuils conduits par un même moteur, par *G. Webeln*, de Leipzig, en 1741.

13. Poulie en fonte, divisée en deux parties, pour frein de Prony, par M. *Clair.*

14. Dynamomètre de *Bentall*, avec son avant-train, pour l'essai des charrues.

15. Dynamomètre de *White*, par *John Elce.*

16. Grand dynamomètre de rotation, de $0^m,80$ de diamètre, de M. *A. Morin*, par M. *Clair.*

17. Dynamomètre de traction à six lames, de M. *A. Morin*, par M. *Clair.*

18. Manivelle dynamométrique avec débrayage, de M. *A. Morin*, par M. *Clair.*

20. Modèle de frein différentiel de *Napier*, donné par M. *Sigl*, de Vienne.

21. Appareil de M. *A. Morin*, pour déterminer les lois du frottement, par M. *Clair.*

22. Appareil pour mesurer le frottement, par *Valtjen.*

23. Appareil pour mesurer le frottement, avec injection d'air ou d'eau, construit par la *Société génevoise.*

24. Ressort atmosphérique, de la force de 10 kil. et ayant $0^m,40$ de course, par *Audenelle.*

25. Ressort atmosphérique, de la force de 8 kil. et ayant $0^m,40$ de course, par *Audenelle.*

26. Dynamomètre de *Wagner* neveu (1838), donné par la *Société d'encouragement*.

27. Dynamomètre de traction avec enregistreur, de M. *Wagner* neveu, donné par lui.

28. Dynamomètre de M. le général *Morin*, avec fusée compensatrice, par M. *Clair*.

29. Dynamomètre de *Régnier*, donné par M. le général *Morin*.

b, *Appareils d'observation pour l'hydraulique, la pneumatique et les machines à vapeur; Appareils chronographes et enregistreurs divers.*

1. Indicateur de la pression dans les cylindres des machines à vapeur, de *Galy Cazalat*, par *Saulnier*. — *A. e. 33.

2. Indicateur dynamométrique de la pression dans les machines à vapeur, de *Mac Naught*. — *A. e. 34.

3. Indicateur totalisateur du travail des machines à vapeur, de *Lapointe*, par *Paul Garnier*. — *A. e. 35.

4. Dynamomètre indicateur pour machines à vapeur, de *Raymondon*. — *A. e. 36.

5. Indicateur dynamométrique des pressions de vapeur, de *Lapointe*, par *Paul Garnier*. — *A. e. 37.

6. Indicateur de la pression, de *Lapointe*, par *Clair*. — *A. e. 38.

9. Module milanais pour le jaugeage de la quantité d'eau qui s'écoule dans un temps donné. — *Q. g. 29.

10. Tube en fonte pour le jaugeage des cours d'eau, de *Lapointe*, par M. *Clair*.

11. Petit compteur avec son moulinet, dans le tube précédent.

12. Compteur pour le débit de l'eau.

13. Moulinet de *Woltmann* pour la vitesse de l'eau.

14. Tube de *Pitot*, en cuivre, pour mesurer la vitesse des cours d'eau.

15. Hydromètre de M. *Michaud*, à flotteur et à cadran, pour indiquer la hauteur des eaux.

16. Anémomètre de *Bréguet*, à ressort, pour mesurer la vitesse des courants d'air.

17. Anémomètre de M. *Combes*, à ailettes, pour mesurer la vitesse des courants d'air de petite vitesse.

18. Anémomètre de M. *Combes*, à ailettes fortes, pour mesurer la vitesse des courants d'air de grande vitesse.

19. Anémomètre de *Régnier*, à plan et à ressort.

20. Anémomètre à pointage, par M. *Bianchi*.

21. Anémomètre à pointage, par M. *Bianchi*.

22. Anémomètre à pointage, par M. *Bianchi*.

23. Compteur à gaz de *Crosley*, à engrenages, marquant les nombres sur trois cadrans. — *N. b. 32.

24, **25**. Indicateurs de pression, pouvant tracer des courbes continues ou fermées, par M. *Clair*.

26. Compteur à gaz pour expériences, de MM. *Scholefield* et *Cie*, donné par eux. — *N. b. 46.

27. Manomètre à cloche, pour le gaz, donné par MM. *Scholefield* et *Cie*.

28. Trois boules en bois pour l'observation de la vitesse des courants.

29. Anémomètre de M. *Combes*, à dimensions réduites et à débrayage, par M. *Neumann*.

30. Anémomètre à pointage, avec compteur jusqu'à 50.000 tours, par M. *B. Bianchi*.

31. Compteur à eau, par M. *Donnet*.

32. Anémomètre totalisateur de M. le général *Morin*, avec compteur jusqu'à un milliard de tours, par M. *B. Bianchi*.

33. Pompe pour déterminer l'état hygrométrique de la vapeur d'eau, de M. *Tresca*, par M. *B. Bianchi*.

34. Appareil de *Fairbairn*, disposé par M. *Tresca* pour déterminer l'état hygrométrique de la vapeur d'eau, par M. *B. Bianchi*.

35. Anémomètre à pointage et compteur jusqu'à 10.000 tours, par M. *B. Bianchi.*

36. Anémomètre à pointage et compteur jusqu'à 10.000 tours, par M. *B. Bianchi.*

37. Anémomètre à compteur différentiel, pouvant s'embrayer dans tous les sens, par M. *A. Clair.*

38. Anémomètre totalisateur électrique, de M. le général *Morin*, par M. *Hardy.*

39. Tube jaugeur de *Darcy*, pour mesurer la vitesse des cours d'eau.

40. Anémomètre à contact électrique de M. *Derschau*, donné par lui.

41. Anémomètre à contact électrique de M. *Derschau*, donné par lui.

42. Compteur électrique pour les anémomètres précédents.

43. Enregistreur électrique pour les anémomètres précédents.

44. Anémomètre à axe horizontal et à contact électrique, par M. *Hardy.*

45. Compteur à deux électro-aimants, pour anémomètre, de M. le général *Morin*, par M. *Hardy.*

46. Enregistreur pour l'anémomètre de M. le général *Morin*, par M. *Hardy.*

47. Anémomètre, système *Combes*, à manche, pouvant être disposé horizontalement ou verticalement, par M. *Hardy.*

48. Anémomètre à compteur différentiel, avec moulinet héliçoïdal en aluminium, par M. *Clair.*

49. Compteur à eau de *Siemens*, donné par la *Société d'encouragement.*

50. Indicateur de pression, système *Richard*, par MM. *Elliott* frères. — *A. e. 97.

51. Loch perpétuel, par *Gould.* (Voir *Repertory of arts and manufactures*, t. XV, 1801.)

52. Indicateur de pression, avec pièces mobiles en aluminium et enveloppe de vapeur, de M. *Tresca*, par M. *Clair*.

53. Pendule électro-balistique, à induction, de M. *Martin de Brettes*, par *Ruhmkorff*.

***54.** Galvanomètre enregistreur, par M. *Hardy*. — Voir PE. g. 48.

55. Indicateur de pression, à papier continu, de M. *Clair*.

56. Indicateur de pression, système *Richard*.

57. Compteur à gaz, pour cinq becs, de MM. *Scholefield* et *Cie* donné par eux. — * N. b. 79.

58. Anémomètre, par M. *Caro*.

59. Indicateur de pression, système *Richard*, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*. — *A. e. 126.

60. Anémomètre de M. *Flavitsky*, par M. *Tschervontsof*.

61. Anémomètre, système *Combes*, construit par M. *Neumann*.

62. Anémomètre, système *Combes*, construit par M. *Neumann*.

63. Indicateur de pression, système *Richard*, donné par M. *Richard*. — *A. e. 164.

64. Tachymètre à colonne liquide, exécuté et donné par M. *Bourdon*.

65. Hydromètre servant à mesurer la hauteur d'une colonne d'eau, de M. *Decoudun*, donné par M. *Guichard*.

66. Hydromètre de démonstration, de M. *Decoudun*, donné par M. *Guichard*.

67. Pluviomètre totalisateur, de M. *Hervé Mangon*, par M. *Wiesnegg*.

68. Indicateur de pression, de M. *Bourdon*, donné par l'inventeur. — * A. e. 73.

69. Enregistreur à cylindre avec régulateur *Foucault*, chemin de fer et rouage à chariot pour le déplacement du traceur, par M. *Bréguet*.

70. Électro-aimant avec plume-siphon et support articulé se montant sur l'appareil J. b. 69, par M. *Bréguet*.

71. Diapason entretenu électriquement, et plume avec électro-aimant pour le tracé sur l'appareil J. b. 69, par M. *Bréguet.*

72. Mouvement d'horlogerie pour appareil enregistreur, avec régulateur *Villarceau,* par M. *Bréguet.*

73. Explorateur de la respiration, de M. le docteur *Marey,* avec tambour enregistreur à levier, par M. *Bréguet.*

74. Cardioscope de M. le docteur *Marey,* avec tambour enregistreur à levier, par M. *Bréguet.*

75. Deux tambours enregistreurs à levier, par M. *Bréguet.*

76. Odographe de M. le docteur *Marey,* avec tambour à levier, donné par l'inventeur.

Cet instrument sert à enregistrer tous les phénomènes qui peuvent déterminer périodiquement une légère compression sur une membrane élastique.

c, *Appareils compteurs.*

1. Compteur de M. le docteur *Roth* (1842).

Ce compteur est une application de la machine à additionner et du système d'échappement imaginé par M. *Roth.*

2. Compteur à vis sans fin, à un seul cadran et une seule aiguille.

3. Compteur à engrenage et à deux aiguilles.

4. Compteur à cadran avec deux vis sans fin.

5. Compteur d'*Évrard,* pour machine à vapeur.

6. Compteur de tours, avec mouvement d'horloge, pour machine à vapeur, par *Paul Garnier.* — *A. e. 39.

7. Planimètre simple, par M. *B. Bianchi.*

8. Planimètre de *Ernst,* modifié par M. *A. Morin,* pour la quadrature des aires limitées par des lignes courbes.

10. Cubateur de 10 mètres, par *Bonnet.*

11. Odomètre ou compte-tours, par *Dollond.*

12. Odomètre ou compte-pas, de *Meynier.*

Il a été présenté à l'Académie des sciences en 1724. Voir *Machines de l'Académie,* t, IV, p. 93.

Cet instrument avait l'inconvénient de marquer les pas faits en

arrière comme s'ils avaient été faits en avant. L'abbé *Outhier* a corrigé ce défaut en 1742. (Voy. *Histoire de l'Académie*, en 1742.)

13. Glace pour relever les diagrammes des tracés dynamométriques.

14. Compteurs à trois roues et trois vis tangentes.

15. Odomètre à chariot, gradué en mesures françaises, d'*Adams*.

16. Odomètre anglais.

17. Odomètre métrique.

18. Odomètre compteur de tours, pour les roues de voitures, donné par M. *Sainte-Preuve*.

19. Odomètre métrique, de M. *Vaussin-Chardanne* (1838), construit par M. *Wagner*.

20. Additionneur de tours à vis tangente, agissant sur deux roues différentes, par *Perrelet*.

21. Planimètre de *Beuvière*.

22. Compteur mécanique pouvant additionner jusqu'à 100.000, par *J. Wagner*.

23. Planimètre de *H. Ausfeld*, de Gotha.

24. Planimètre, sytème *Beuvière*, n° 2.

25. Appareil à vis sans fin, pouvant s'adapter aux compteurs de tours montés sur des appareils à grande vitesse, par M. *Bianchi*.

26. Compteur de tours à cinq cadrans, de *J. Wagner*, par M. *A. Borrel*.

27. Compteur de tours, par M. *Goumet*.

29. Enchérimètre, donné par M. *Schneider*.

30. Compteur électrique à deux cadrans, pouvant compter jusqu'à 50.000 sans être remonté, par *G. Froment*.

31. Ancien compteur, à engrenage différentiel, donné par l'*Académie des sciences*.

32. Compteur de tours, à engrenage différentiel, donné par l'*Académie des sciences*.

33. Compteur pour le service des puits de mines, de *Gaieski*, donné par l'inventeur.

34. Montre avec contrôleur de ronde, de *Gaïeski*, donnée par l'inventeur.

35. Planimètre polaire de M. *Amsler*.

36. Planimètre polaire de M. *Amsler*, construit par MM. *Elliott* frères.

37. Compteur de tours de M. *Deschiens*, pour les grandes vitesses de rotation, donné par lui.

38. Compteur à quatre chiffres, pour mouvement rectiligne alternatif ou circulaire continu, par MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

39. Compteur de tours, à secondes et à déclanchement automatique, inventé et donné par M. *Deschiens*.

40. Volant s'arrêtant après un nombre exact de tours, exécuté et donné par M. *Bourdon*.

41. Planimètre de M. *Amsler*, construit pour la démonstration par M. *A. Gavard*.

K. — Manœuvre et déplacement des fardeaux.

1. Palans et Mouflettes. — * I. c. 1.

2. Poulies fixes. — * I. c. 2.

3. Poulies avec cliquet d'arrêt pour empêcher de détourner. — * I. c. 3.

4. Palans coniques avec leurs chapes. — * I. c. 4.

***5**. Modèle montrant le rapport de la force motrice à la résistance dans les moufles. — Voir I. c. 5.

***6**. Modèle montrant le rapport de la force motrice à la résistance dans les moufles. — Voir I. c. 6.

***7**. Appareil montrant les propriétés de la poulie mobile. — Voir I. c. 8.

8. Palans équipés à six brins. — * I. c. 7.

9. Treuil à vis sans fin, de l'abbé *Nollet*.

10. Cabestan à engrenages et à deux arbres, par *de la Madeleine.* — * I. d. 2.

11. Cabestan à levier, avec rouleaux de friction sur les deux bases. — * I. d. 3.

12. Treuil avec deux roues à chevilles, monté sur un double plan incliné, garni de rouleaux de friction.—*I. d. 4.

13. Treuil avec plan incliné pour charger et décharger les marchandises. — * I. d. 5.

14. Cabestan avec appareil pour choquer le tournevire, et leviers d'arrêt. — * I. d. 7.

15. Treuil à engrenage et à manivelle. — * I. d. 8.

16. Vindas avec poulie de renvoi. — * I. d. 9.

17. Treuil à manivelles, par M. *Clair*.

18. Cabestan dont la corde embrasse un rouleau à plusieurs gorges et passe sur des poulies. — * I. d. 1.

19. Treuil se manœuvrant avec deux leviers. — * I. k. 1.

20. Cabestan à manivelle, avec vis de *Hindley*, communiquant le mouvement à une roue dentée fixée sur le rouleau qui reçoit la corde ; le rouleau est cannelé et la corde est portée sur des galets.

21. Cabestan à levier, dont la corde suit une hélice tracée sur la surface du rouleau.

22. Treuil avec vis sans fin.

23. Cabestan garni de roulettes placées verticalement dans le rouleau.

24. Treuil à vis sans fin.

25. Cabestan à registre de *Dalmas ;* la corde est maintenue à la même hauteur, quelle que soit sa grosseur.

Déposé en 1815.

26. Cabestan à écrevisse.

27. Cabestan dont le rouleau est garni de quatre pièces mobiles qui s'élèvent et s'abaissent suivant des plans inclinés.

28. Cabestan sans fin, dont la corde est dirigée par deux pas de vis.

29. Cabestan à écrevisse.

31. Cabestan à gorges avec quatre poulies placées l'une sur l'autre pour moufler la corde.

32. Double cabestan vertical mû par une vis à manivelle, de *Hindley*.

***37**. Treuil avec levier de *La Garouste*, par *Tissot*.—Voir I. k. 3.

***38**. Treuil avec levier de *La Garouste*, par *Tissot*. — Voir I. k. 2.

40. Grue double de *Hick* et *Rothwell*, de Bolton (Angleterre).

41. Grue avec roue à tambour.

42. Grue avec roue à tambour, garnie de chevilles entre lesquelles une pièce de bois vient se placer pour empêcher la roue de rétrograder.

43. Petite grue à tambour.

44. Grue de *Brulé*.

45. Grue à tambour, garnie d'une roue à rochet.

***46**. Grue à deux becs, par *Laval* (1786). — Voir R. f. 88.

47. Grue avec roue à tambour.

48. Grue avec roue inclinée et pignon.

49. Grue dans laquelle la corde est entraînée par un cric.

51. Grue servant à charger, à décharger, et à peser les fardeaux, par *Vaucanson* (1763).

52. Grue de *Cavé*, par M. *Clair*.

53. Grue de *Padmor*.

54. Grue, chèvre, treuil, vindas et roue de carrière.

***55**. Grue-balance de M. *Georges*, par M. *Clair*.—Voir R. f. 49.

56. Grue à deux becs, garnie d'une romaine pour peser les fardeaux, par *Laval*.

Déposée en l'an III.

57. Chèvre avec appareil pour déplacer les chapiteaux, par M. *Eck*, architecte de la ville de Paris.

59. Chèvre chinoise à treuil différentiel. — *I. d. 13.

60. Cric avec application du levier de *La Garouste*.

61. Cric à un seul axe, construit par *Roggero*.

62. Cric double, à patte, par *Louis*.

63. Cric simple.

64. Cric à engrenage et à double crémaillère.

65. Cric à repos (1788).

66. Cric ordinaire, à monture circulaire.

67. Cric à vis sans fin, d'*Abraham Staghold* (1771).

68. Modèle de cric. — * I. d. 16.

69. Machine à élever les fardeaux, avec application du levier de *La Garouste*.

70. Machine à décharger les bateaux.

71. Levier destiné au chargement des voitures, avec une addition par *Molard* pour le rendre propre à se prêter aux inégalités du terrain.

73. Levier pour relever les arbres abattus et pour arracher ceux qui sont plantés, par *Quatremère-Disjonval*. (Voyez les *Actes de la Société de Berne*.)

74. Appareil qui a servi à monter, sur son piédestal, le cheval de bronze de la place Louis XV, à Lyon.

75. Modèle du chemin qui a servi au transport du rocher qui porte la statue de Pierre le Grand, à Saint-Pétersbourg.

77. Diables pour le transport à l'intérieur des chantiers.

78. Échelle à incendie, par *Jandeau*.

79. Échelle à incendie, par *Kermarec*.

80. Échelle à incendie en deux parties, par *Kermarec*.

81. Échelle à incendie en quatre parties, par *Kermarec*.

82. Treuil à chariot, pour chargement, déchargement, transport et pose de pierres.

83. Modèle de grue à marche, à double volée, donné par M. *Béjot*.

85. Vérin hydraulique, par MM. *James Thornton* et fils.

86. Vérin à vis, par *Collinge*.

87. Grue tubulaire, en tôle, de MM. W. *Fairbairn* et fils, de Manchester.

88. Modèle de déchargeur mécanique, par *E. Javal*, donné par l'auteur.

89. Modèle, au $\frac{1}{20}$, d'un appareil pour extraire les roches des carrières, par M. *G. Laudet*.

90. Modèle, au $\frac{1}{20}$, d'une grue, par le même.

91. Modèle de cabestan, donné par *Vattemare*.

92. Modèle d'arrêt pour câbles, donné par M. *Saxby*.

93. Modèle de crochet de commissionnaire, à support mobile, par M. *Gasnier*, donné par l'inventeur.

94. Modèle de grue, avec moufle à deux cordes.

95. Modèle de grue pour enlever les diligences, donné par *Claude Arnoux*.

96. Modèle de la grue roulante de l'Exposition de 1855, donné par M. *Nepveu*.

97. Modèle d'une grue hydraulique, propre à soulever les locomotives, par M. *Pavy*.

98. Poulie différentielle à arrêt instantané, système *Weston*. — * I. c. 9.

99. Vérin à vis et à chariot.

100. Palan de sûreté, maintenant la charge à toute hauteur, de M. *Jamet*, donné par M. *Bellair*. — * I. c. 10.

101. Cric à levier, de M. *Dusourdray*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voir *Bulletin*, t. XVII.)

102. Cabestan de *Cardou*, à enroulement hélicoïdal, donné par la *Société d'encouragement*. (Voir *Bulletin*, t. XLIV.)

103. Cabestan de M. *David*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voir *Bulletin*, t. LI.)

104. Treuil à encliquetage, par M. *Huau*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voir *Bulletin*, t. XLII.)

105. Nouveau système de ridage pour les haubans des navires, de M. *Huau*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voir *Bulletin*, t. XL)

106. Levier-frein pour la manœuvre des treuils, par M. *Huau*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voir *Bulletin*, t. XLII.)

107. Poulie à encliquetage, maintenant la charge suspendue, donnée par la *Société d'encouragement*.

108. Crochet hydraulique de MM. *Tangye* frères.

109. Modèle de palan, système *Weston*. — * I. c. 11.

110. Palan différentiel de M. *Demoor*. — * I. c. 12.

*111. Diable avec embrayage pour éviter le recul, de M. *Demoor*. — Voir S. a. 48.

112. Modèle de machine à élever les matériaux de construction, système *Borde*.

113. Vérin hydraulique de 20 tonnes, de MM. *Tangye* frères.

114. Modèle du cabestan hydraulique du chemin de fer de Lyon, par M. *Jacquin*.

115. Accumulateur *Armstrong* de la gare du chemin de fer de Paris à Lyon, par M. *Jacquin*.

116. Treuil, avec frein de *Weston*, par MM. *Tangye* frères.

117. Modèle de grue à vapeur et à action directe, de M. *Chrétien*.

118. Cric à engrenage différentiel, de M. *Duvergier*, donné par l'inventeur.

119. Accumulateur, avec pompe, de M. *Jouffray*.

120. Grue de M. *Cousté*, donnée par lui.

121. Modèle de treuil à engrenage différentiel, de M. *Weston*. — * I. d. 18.

122. Petit modèle des appareils employés par *Lebas* pour l'érection de l'obélisque de Louqsor.

123. Poulie de marine avec estrope en fer galvanisé, et réas en bois sertis de cuivre, donnée par MM. *Damien* et *Kister*.

124. Estrope en fer galvanisé, par MM. *Damien* et *Kister*.

125. Réa serti d'une feuille de cuivre, par MM. *Damien* et *Kister*.

126. Palan différentiel, de M. *Cherry*, à pignon oblique intermédiaire, par MM. *Tangye* frères.

127. Grue à pivot tournant, système *Neustadt*, donnée par M. *Neustadt*.

128. Grue à pivot fixe, système *Neustadt*, donnée par M. *Neustadt*.

129. Grue à pivot fixe, de MM. *Muel Whal* et *Cie*, donnée par M. *Neustadt*.

130. Moufle à engrenages, à chaîne pendante, de M. *Nepveu*, donnée par M. *Neustadt*.

131. Grue mobile roulant sur chemin de fer suspendu, de M. *Nepveu*, donnée par M. *Neustadt*.

132. Cabestan avec couronne à empreintes, de M. *Barbotin*, donné par M. *Neustadt*.

133. Treuil pour bâtiments, de M. *Nepveu* père, perfectionné par M. *Chauvy*, donné par M. *Neustadt*.

134. Grue roulante à pivot, de MM. *Pinard* frères, donnée par M. *Neustadt*.

135. Levier multiple ayant un objet analogue à celui de la chèvre du carrossier.

136. Appareil de transports par câble, de M. *Hogdson* (échelle au $\frac{1}{5}$), donné par MM. *Cail* et *Cie*.

137. Palan à vis sans fin, donné par M. *Verlinde*.

138. Chèvre à trépied, par M. *Clair*.

139. Frein employé à modérer le recul, de M. *Weston*.

140. Monte-charge à vapeur à action directe et à manœuvre hydraulique, de M. *Guyenet*.

141. Grue à vapeur, système *Chrétien*, par M. *Chrétien*.

142. Treuil applique, système *Mégy*, par MM. *Sautter* et *Lemonnier*.

143. Treuil vertical, système *Mégy*, par MM. *Sautter* et *Lemonnier*.

144. Modèle, au $\frac{1}{5}$, d'un poulain automatique, système *Varot*, par M. *Suc*.

145. Treuil à double noix, avec poulie de retour, donné par Mme veuve *Bernier*.

146. Monte-charge employé aux tours du Trocadéro, donné par Mme veuve *Bernier*.

147. Treuil à double noix, avec guide tendeur de sûreté, donné par Mme veuve *Bernier*.

148. Galhauban double, donné par M. le *Ministre de la Marine*.

149. Montage des fermes intérieures du palais de l'Exposition de 1878, donné par M. *Baudet*.

150. Quatre poulies à arrêt automatique, système *Paget*, données par M. *Chapman*.

151. Poulie fixe à arrêt automatique, système *Paget*, donnée par M. *Chapman*.

152. Treuil avec frein de MM. *Tanney* et *Maitre Jean*, donné par M. *Piat*.

***153**. Chariot à plateau de déchargement pour les lourds fardeaux, par M. *Folacci*. — Voir S. a. 54.

***154**. Modèle de fardier à plateau mobile pour le transport des matériaux de construction, par M. *Folacci*. — Voir S. a. 53.

155. Modèle de l'une des fermes de l'Exposition de 1878, avec échafaudage mobile, donné par M. *Moisant*. — * H. e. 103.

L. — Machines-Outils servant à percer, forer, aléser, tourner, scier, raboter, refendre, presser.

a, *Machines-Outils*. — b, *Presses et Pressoirs*.

a, *Machines-Outils*.

2. Machine à percer à pédale.

3. Machine à percer, à l'archet, à des distances régulières, de *Vaucanson*.

Elle est conduite par deux vis de rappel, dont l'une sert à diriger le porte-outil horizontalement et l'autre verticalement.

5. Machine à percer et à fraiser en même temps des trous régulièrement espacés sur une plaque de métal, par *Richer*.

6. Instrument destiné à percer et à faire les vis.

Il est accompagné de six mèches.

7. Alésoir mobile, à couteau, donné par *Langlassé*.

8. Machine à aléser coniquement, par *Cartier*.

9. Machine à aléser verticalement.

10. Machine à aléser les corps de pompe.

11. Machine à aléser.

12. Machine à forer les tuyaux de bois pour la conduite des eaux, par *Périer*.

13. Machine à mortaiser, exécutée à l'*École nationale des arts et métiers de Châlons*.

14. Machine à tarauder, de *Fox*.

15. Machine à fileter d'après des vis étalons.

16. Machine à planer, de *Fox*.

17. Machine à raboter, de M. *de Lamorinière*.

18. Machine à dresser la face des écrous, par *Mariotte*.

19. Machine à percer, à comprimer et à river les tôles, par *Lemaître*.

20. Machine à faire les tenons, par MM. *Cartier* et *Armengaud*.

21. Gros tour d'atelier de *Fox*, exécuté à l'*École nationale des arts et métiers d'Angers*.

22. Grand tour parallèle de *Fox*.

23. Tour à broches, exécuté à l'*École nationale des arts et métiers d'Angers*.

24. Grand tour en fer pour les cylindres, par *Vaucanson*.

25. Scierie à plusieurs ames, de *Calla*.

26. Scierie hydraulique en usage dans les pays de montagnes.

29. Scie horizontale pour débiter le placage.

30. Machine à faire des rainures dans les planches au moyen des scies circulaires.

31. Scie à placage, par *Cochot*.

32. Scierie à une lame, de M. *Philippe*.

33. Scierie à bras. — * H. a. 9.

34. Machine pour débiter les bois et les jantes des roues.

35. Machine à scier les planches (Voyez *Machines de l'Académie*, t. I[er]).

37. Tour à guillocher, par *Mercklein*, construit pour *Louis XVI* (année 1780).

Ce tour est accompagné de mandrins qui permettent d'exécuter l'ovale, l'excentrique, la cycloïde.

38. Tour à guillocher les objets sur les faces et sur la circonférence.

39. Tour à portraits, par *Mercklein*.

41. Machine à guillocher en ligne droite, par *Fontanieux*.

42. Tour en fer, avec petit étau et bigorne montés sur chariot à coulisse, porte-fraise et support.

Il peut encore servir à fendre et diviser des roues et à tailler des ellipses.

43. Tour à guillocher sur les faces et sur la circonférence des pièces, avec mandrin ovale et trois manchons garnis de rosettes.

44. Tour à guillocher, avec mandrin à coulisse portant un diviseur, par *Michel*.

45. Modèle en bois d'un tour servant à démontrer la manière de tourner les balustres des escaliers rampants (1749).

46. Copie d'un tour construit dans les ateliers de *Vaucanson* (1783).

48. Tour à réduire les médailles.

49. Tour à guillocher, avec mandrin ovale.

53. Tour à portrait, donné par le czar *Pierre le Grand*.

54. Tour à réduire les portraits, par *Collas*.

Inventeur présumé : *Hulot*, de Paris.

55. Ressort en bois destiné à remplacer la perche dans les tours.

57. Pièce excentrique surmontée d'un petit temple à six colonnes, le tout détaché dans un seul morceau de buis, exécutée et donnée par M. *Willms*.

58. Vase d'ivoire, chef-d'œuvre de tour.

60. Soixante-cinq pièces de tour, exécutées par *Barreau*.

61. Machine à tailler les peignes pour faire les pas de vis.
62. Ancien tour à réduire.
63. Ancien tour à réduire.
64. Trois pièces de tour en buis, par *Petrus Leysen*.
65. Support à chariot, en fer.
66. Machine à guillocher les manches de couteau.
67. Boîte contenant des outils à guillocher.
69. Banc à tirer.
70. Machine à tailler les vis, par *Senot*.
71. Machine à refendre les engrenages, exécutée à l'*École nationale des arts et métiers d'Angers*.
72. Machine à tailler les limes.
73. Machine à fendre, avec diviseur à tangentes. — * G. d. 110.
74. Machine à couper les pignons, par *Vaucanson*.
75. Machine à faire la chaîne, par *Vaucanson*.
76. Laminoir pour le cuivre et l'argent, à l'usage des orfèvres.
77. Machine à faire la chaîne à la Vaucanson, par *Cochot*.
79. Machine à diviser, à plate-forme.
80. Machine à faire la chaîne, par *Vaucanson*.
81. Balancier découpoir, par *Bouvier*. — * M. 45.
83. Modèle d'un tour en l'air, double, pour tourner les deux faces des boutons d'os.
86. Modèle en bois de machine à tailler les limes.
87. Mandrin universel, à coussinets mobiles, donné par M. *Hick*, de Bolton.
89. Machine à mortaiser les bois, par M. *W. Furness*.
92. Machine à raboter les métaux, pour petites surfaces, mue à la main, par *Shanks* et *Cie*.
93. Tour à fileter à pédale, par MM. *J. Whitworth* et *Cie*, de Manchester.
94. Machine à raboter, à retour rapide, par MM. *J. Whitworth* et *Cie*.
95. Machine à raboter, sous diverses formes, avec outil à retour rapide, par MM. *J. Whitworth* et *Cie*.

96. Machine à mortaiser, à retour rapide, par MM. J. *Whitworth* et *Cie*.

97. Modèle d'un tour pour tourner les roues de wagons, par M. C. *Polonceau*, donné par l'inventeur.

99. Modèle d'une machine à scier le marbre, par M. *Vitorelli*, de Borgo-Valsugana (Tyrol), donné par l'inventeur.

100. Machine à percer, à plateau mobile, donnée par M. *Calard*.

101. Scie sans fin, donnée par MM. *Coulaux* et *Cie*.

102. Grande scie circulaire, donnée par M. *Goldenberg*.

103. Collection de petites scies circulaires, donnée par M. *Goldenberg*.

124. Machine à couper les tubes, de $0^{m},05$ de diamètre, par MM. *Kendall* et *Gent*, de Manchester.

125. Machine à couper les tubes, de $0^{m},02$ de diamètre, par MM. *Kendall* et *Gent*, de Manchester.

126. Modèle de cisaille pour les métaux, par M. *Gratien*.

129. Modèle, au cinquième, d'une machine à percer et à aléser verticalement, par G. *Constantinesco*.

130. Modèle de machine à tailler les écrous, de *Hartmann*, de Chemnitz (Saxe).

131. Modèle de machine à fraiser les mortaises et les rainures, de MM. *Sharp Stewart* et *Cie*.

134. Établi mécanique de menuisier, de S. *Worssam*.

135. Machine à tailler les molettes, par M. *Fairbairn*.

136. Machine à raboter verticalement, par M. *Fairbairn*.

137. Machine à faire les tenons et les mortaises, par *Powis James* et *Cie*.

138. Tour en l'air avec ses accessoires, par *Ribou*.

139. Appareil s'ajustant sur le tour ci-dessus, pour faire des vis, à droite et à gauche, de 1 à 60 millimètres de pas, par *Ribou*.

140. Machine à tarauder, système *Sellers*, par MM. *Varrall*. *Elwell* et *Poulot*.

144. Modèle de machine à cintrer les bandages de roues,

145. Machine à faire les maillons de chaîne en tôle brasée, de M. *Sisco*.

146. Modèle de scie à refendre (concours de 1830), donné par la *Société d'encouragement*.

147. Machine à faire le cordon des monnaies, donnée par la *Société d'encouragement*.

149. Modèle, au dixième, d'un balancier fonctionnant par la vapeur, par M. *Chéret*.

150. Porte-outil pour burin triangulaire, système *Whitworth*.

154. Machine à poinçonner par la pression hydraulique, de MM. *Tangye* frères.

155. Machine hydraulique à élargir les tubes, de MM. *Tangye* frères.

156. Petite machine à raboter, s'adaptant à un étau, de M. *Vautrin*.

157. Tour à l'archet à mouvement continu, de MM. *F. Piot* et *Barthélemy*.

158. Foret à action continue pour le travail à l'archet, de MM. *F. Piot* et *Barthélemy*.

159. Modèle de mouton à friction, par M. *Chéret*.

160. Mèche hélicoïdale pour mortaiser, diamètre, 0^m,025, par M. *Guilliet*.

161. Mèche hélicoïdale pour mortaiser, diamètre, 0^m,011, par M. *Guilliet*.

162. Fer à moulures et contre-fer, pour bois de fil, par le même.

163. Fer à moulures, pour bois de travers, par le même.

164. Plateau à faire les tenons, par le même.

165. Quatre outils à faire les moulures, par toupies, par le même.

166. Deux outils à défoncer, par le même.

167. Outil à faire les coulisses de table, par le même.

168. Deux porte-outils à burins cylindriques, de M. *Zimmermann*, donnés par lui.

169. Collection de pignons de crics taillés mécaniquement, donnée par l'usine de *Graffenstaden.*

Les treize collections ci-dessous, nos 170 à 182, ont été données au Conservatoire par S. *Exc. M. le Ministre de la marine et des colonies*, en 1867.

170. Collection d'outils de bout pour tours.
171. Collection de couteaux ébaucheurs pour tours.
172. Collection d'outils ébaucheurs-finisseurs pour tours et machines à raboter.
173. Collection d'outils pour tours et machines à raboter.
174. Collection d'outils pour machines à buriner.
175. Collection d'outils fraisés pour tours.
176. Planes à ressort pour tours et cannelures de butée.
177. Porte-outils et outils de machines à buriner.
178. Collection de boîtes pour forets de machines à percer.
179. Collection de forets pour machines à percer.
180. Collection de coussinets pour machines à tarauder.
181. Cage à coussinets pour machines à tarauder.
182. Collection de tarauds.

183. Mandrin de M. *Dudgeon* pour l'assemblage des tubes de chaudières, par MM. *Varrall*, *Elwell* et *Poulot.*
184. Spécimen de tube assemblé avec le mandrin de M. *Dudgeon.*
185. Machine à scier les douves de tonneaux, par le chevalier *Guyon.*
186. Atelier complet pour la fabrication des roues de voitures, par *Philippe.*
187. Machine à faire les ressorts à boudin.
190. Modèle de machine à fabriquer les clous d'épingle, par M. *Stolz* fils.
191. Sept modèles de machines pour la fabrication des clous à l'américaine.
192. Deux modèles de machines pour la fabrication des clous à l'américaine.

193. Modèle de machine pour cintrer les roues de voitures donné par M. *Festugière*.

194. Roue cintrée par la machine précédente.

195. Tréfilerie ancienne.

196. Machine à diviser les roues, par *Lehec*.

197. Modèle de frappeur mécanique, de M. *Davies*.

* **198.** Filières et tarauds pour tubes de fer, par M. *John Russell*. — Voir D. e. 10.

* **199.** Chevalet pour le sciage du bois de chauffage, donné par M. *Jeannin*. — Voir T. i. 82.

200. Établi pour la fabrication des clous d'épingle.

201. Appareil se montant sur une meule pour affûter les outils de menuisier et de tourneur, de M. *Lefrançais*.

202. Machine à percer, à inclinaisons graduées, de M. *Loisel*.

203. Modèle de machine à aléser, donné par l'*École d'application du Génie maritime*.

204. Machine à travailler les bois, de *Grimpé*.

205. Collection d'outils se montant sur la machine précédente, par *Grimpé*.

206. Spécimens de bois travaillés par procédés mécaniques et exécutés sur la machine de *Grimpé*.

207. Machine à réduire les médailles, de *Maire*, de Besançon.

208. Scie sans fin, par MM. *Périn*, *Panhard* et *Cie*.

209. Scie oscillante de la machine à fabriquer les queues d'hironde, de M. *Hamilton*.

210. Tour à réduire, donné par Mlle *Contamin*.

211. Modèle de presse à faire les tuyaux de plomb (année 1842), exécuté et donné par M. *Lepan*.

212. Outil à tarauder les trous borgnes, par M. *Ingrand*. — * T. i. 121.

213. Cisaille et poinçonneuse, par M. *Tille*, de Vienne (Autriche).

214. Cisaille circulaire, de M. *Tille*, de Vienne.

215. Cisaille circulaire de M. *Mongin*, donnée par M. *Mongin*.

216. Tour disposé pour la fabrication des polyèdres, par M. *L. Dupin*.

217. Tour parallèle à touche, de M. *Arbey*, construit par M. *Regnard*.

218. Tour à décolleter, dit tour revolver, de MM. *Brown* et *Sharpe*, constructeurs à Providence (États-Unis).

219. Tour à décolleter, par M. *Barrière*.

220. Machine à fraiser, de MM. *Sharp Stewart* et *Cie*, donnée par M. *Robinson*.

221. Machine à aléser, de MM. *Varral, Elwell* et *Middleton*.

222. Machine à border les fonds, de M. *Petot*.

223. Plieuse ou coudeuse pour métaux en feuilles, par M. *Sage*.

224. Machine à mortaiser, système *Pihet*, construite par M. *Pihet*.

225. Machine à percer à la main, par M. *Carbonnel*. — * T. i. 120.

226. Transmission par arbre flexible appliquée à une machine à percer. — * I. o. 9.

227. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un balancier construit par M. *Chéret*.

228. Plaque et contre-plaque, montées sur le balancier précédent, pour gaufrer le papier, et douze vues de monuments de Paris en papier gaufré, données par par M. *Strenz*. — * M. 127.

229. Deux scies passe-partout, données par l'*Administration des forges d'Eibiswald et Krumbach*.

230. Scie pour scierie alternative, donnée par l'*Administration des forges d'Eibiswald et Krumbach*.

231. Trois scies circulaires et deux segments de scie, données par l'*Administration des forges d'Eibiswald et Krumbach*.

232. Scie circulaire, de $1^{m},80$ de diamètre, donnée, par M. *Mongin*.

233. Machine à affûter les fraises, de M. *Kreutzberger*, construite par M. *Sarallier*.

234. Porte-outil à canneler les trous des poulies, volants, etc., de M. *Huré*, donné par M. *Huré*.

235. Laminoir à l'usage des orfèvres, par M. *Ferron*.
236. Balancier avec vis de $0^m,06$ de diamètre, par M. *Ferron*.
237. Étau tournant, monté sur son bâti.

b, *Presses et Pressoirs*.

1. Presse hydraulique à un cylindre.
2. Modèle d'une presse hydraulique à quatre cylindres, par MM. *Hick* et fils.
3. Modèle, au $\frac{1}{8}$, de presse hydraulique de 3.000 tonnes, exécuté et donné par M. *Jackson*, de Manchester (1855).
4. Presse sterhydraulique verticale, par MM. *Ollivier* et *Desgoffe*.
* **5**. Presse hydraulique horizontale pour l'acide stéarique et l'huile de graines, par *Philippe*. — Voir X. m. 11 et * T. e. 3.
* **6**. Virole à emboutir les cuirs pour presses hydrauliques.
* **7**. Presse continue à double effet, de M. *Isnard*, donnée par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. XII.) — Voir X. k. 7 et * Q. u. 66.
8. Presse à losange de M. *Samain*.
9. Presse à vis, dite sans frottement, de M. *Samain*.
10. Presse pour le coton, de M. *de Valcourt*. — * Q. u. 30.
11. Presse à miel, de M. *de Laceret*. — * Q. u. 38.
12. Presse ordinaire.
13. Presse à deux vis.
14. Deux presses à boudins. — * Q. u. 37.
15. Petit modèle de presse à vis et treuil.
* **17**. Pressoir à cidre. — Voir X. k. 8 et * Q. u. 41.
* **18**. Pressoir vertical à vis. — Voir X. k. 9 et * Q. u. 25.
* **19**. Pressoir à double effet, de M. *Isnard*. — Voir X. k. 10 et * Q. u. 28.
* **20**. Pressoir vertical à vis et treuil. — Voir X. k. 11 et * Q. u. 26.

***21**. Pressoir horizontal à vis munie d'une roue à chevilles et d'un levier à déclic.—Voir X. k. 12 et * Q. u. 27.

***22**. Pressoir troyen, de M. *Benoît*. — Voir X. k. 13 et * Q. u. 29.

***23**. Pressoir, donné par M. *Moron*. — Voir X. k. 14 et * Q. u. 51.

***24**. Pressoir à cage circulaire, en usage en Bretagne, donné par M. *Lotz* fils aîné. — Voir X. k. 15 et * Q. u. 59.

***25**. Pressoir à losange, de M. *Samain*, donné par lui. — Voir X. k. 16 et * Q. u. 62.

***26**. Pressoir de M. *Perrochel*, donné par M. *Billard*. — Voir X. k. 17 et * Q u. 65.

***27**. Pressoir de M. *Revillion*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. XXVII.)—Voir X. k.18 et * Q. u. 67.

***28**. Pressoir pour le vin et le cidre, par M. *Ganneron*. — Voir X. k. 19 et * Q. u. 68.

29. Presse à vis pour exprimer les jus. — * I. d. 11.

***30**. Presse à beurre, système *Hancock*. — Voir Q. z. 48.

***31**. Presse à fromage, par M. *Dean Dray*. — Voir Q. z. 42.

***32**. Pressoir à engrenages, de MM. *Mabille* frères, donné par eux. — Voir X. k. 20 et * Q. u. 74.

***33**. Presse à chaud pour l'acide stéarique, de M. *Morane* aîné, donnée par l'inventeur. — Voir X. m. 12.

***34**. Presse à froid pour l'acide stéarique, de M. *Morane* aîné, donnée par l'inventeur. — Voir X. m. 13.

***35**. Pressoir à grande surface, pour vin de Champagne, donné par M. *Flamin*. — Voir X. k. 21 et * Q. u. 79.

***36**. Pressoir à vin, à tube intérieur, de M. *Quitton Parmentier*, donné par le constructeur. — Voir X. k. 22 et * Q. u. 80.

37. Compresseur à 500 atmosphères, par M. *Thomasset*.

38. Presse hydraulique, de M. *Morane* jeune, construite par M. *Morane* jeune.

M. — Gravure, Lithographie, Typographie, Imprimerie, Écriture, Fabrication du papier.

TYPOGRAPHIE. — Les caractères *mobiles* ont succédé à la gravure sur bois de 1440 à 1450.

Ce fut sous le pape Paul II, en 1467, que parut le premier ouvrage imprimé à Rome par les soins de *Conrad Swenheym* et *Arnold Pannartz;* et cet ouvrage est le livre de *la Cité de Dieu*, de *saint Augustin.*

Le caractère qu'ils employèrent retint et conserve encore le nom de l'auteur du livre. Le *saint-augustin* correspond au n° 12 de la nouvelle classification des caractères.

Dans la même année 1467, les mêmes artistes imprimèrent les *Épitres familières* de *Cicéron*, et le caractère du livre a également conservé le nom de l'auteur, le *cicéro*, ou n° 11.

L'IMPRIMERIE pénétra ensuite à Venise en 1469; elle ne fut introduite à Paris que cette même année 1469, par *Ulric Gering*, natif de Constance, *Martin Crantz* et *Michel Friburger*, qui tous avaient appris le grand art à Mayence. Ce fut sur la demande de *Guillaume Fichet*, docteur de Sorbonne, et à la recommandation du prieur *von Stein* (dit *Lapierre*), que l'imprimerie fut établie dans les bâtiments mêmes de la Sorbonne; et le premier ouvrage qui sortit de cette imprimerie (année 1470) a pour titre : *Gasparini Pergamensis* (*Bergamensis*) *Epistolarum opus.*

Quant à la LITHOGRAPHIE, dont l'origine, beaucoup plus rapprochée de nous, est cependant assez mal connue, on en attribue l'invention à *Aloys Senefelder*, de Munich; et elle ne remonterait ainsi qu'à l'année 1796. Elle a été introduite en France par *André d'Offenbach*, en 1800; mais le premier grand établissement lithographique n'a été fondé à Paris que vers 1815, par *Engelmann* et *de Lasteyrie.*

1. Presse à barreau pour l'imprimerie.

2. Presse d'imprimerie d'une construction particulière, déposée par *White.*

3. Presse à la main pour l'imprimerie.

4. Presse d'imprimerie à excentrique et à levier, con-

struite en 1784, sur un modèle présenté à Louis XVI, par *Pierre*.

5. Presse à barreau pour l'imprimerie.

6. Presse à levier et à vis pour l'imprimerie, dans laquelle l'étançonnage est supprimé.

9. Presse lithographique à rouleau.

10. Presse portative pour la lithographie, avec ses accessoires, par *Hecht* et *Boissy*.

11. Deux imprimeries portatives.

12. Machine à fondre les caractères d'imprimerie, par *Didot Saint-Léger* (1820).

13. Matrice obtenue à froid au moyen d'une page composée avec les caractères de *Firmin Didot*.

L'expérience en a été faite au balancier de la Monnaie, le 21 frimaire an VI, en présence de *Pierre Didot* et de *Herhan*.

14. Poinçon placé entre deux pièces de fer en forme de tenailles.

15. Procédé de stéréotypage de *Firmin Didot*, consistant à frapper à froid les caractères dans du plomb.

Cet essai a été fait avec un alliage de sa composition.

16. Collection de caractères d'imprimerie.

18. Quatre planches stéréotypées en plomb allié au régule, par *Genoux* (1807).

19. Quatre moules pour la fonte des caractères d'imprimerie (1822).

20. Bordure de cadre plat, fixée sur son bois.

21. Vingt-huit poinçons accompagnés de leurs matrices, où sont gravés, en creux et en relief, les caractères de l'alphabet, par *Brun*.

22. Deux clichés en métal de caractères d'imprimerie, par *Brun*.

23. Deux composteurs.

24. Essai d'une méthode pour fondre en formats solides, par *Herhan*. (Brevet du 3 nivôse an VI.)

25. Épreuve tirée sur le cliché M. 24.

26. Caractères assemblés, qui font fonction de poinçons, pour frapper une matrice ; ils sont du métal dont on se sert pour faire les caractères d'imprimerie, par *Herhan*.

30. Marbre avec trois molettes pour broyer le noir d'imprimerie.

31. Boîte à presser et humecter le papier pour les copies de lettres.

32. Cylindre à copier les lettres, par *J. Watt*.

33. Planche en cuivre sur laquelle on voit en relief une partie des lettres de l'alphabet ; elle est encadrée et disposée pour être placée sur la machine à clicher, par *Brun*.

34. Planche de cuivre sur laquelle est gravé un alphabet complet, par *Brun*.

35. Sept pupitres contenant chacun un alphabet incomplet en creux, et deux plumes en ivoire servant à conduire la main des personnes qui ne savent pas écrire, par *Brun*.

Déposé en l'an VII.

37. Feuille contenant l'alphabet et les chiffres, par *Brun*.

38. Vingt-trois planchettes en bois, sur lesquelles sont gravées en creux et en relief différentes lettres de l'alphabet, par *Brun*.

39. Machine à régler le papier.

40. Planche à rayer le papier.

41. Règle à rayer le papier.

42. Instrument à tailler les plumes, donné par *Moreau de Saint-Méry* (1798).

***45.** Découpoir qui a servi à la fabrication des assignats, par *Bouvier*. — Voir L. a. 81.

46. Deux paires de formes pour les rescriptions (*Fabrication du papier-monnaie*).

49. Presse proposée par *Richer* pour imprimer dix billets à la fois (1790).

50. Grand compteur qui a servi dans l'atelier de fabrication des assignats.

51. Compteur qui a servi dans l'atelier de fabrication des assignats.

52. Trois châssis en cuivre pour le numérotage à l'impression, par *Berthelet*.

Ils ont servi à numéroter l'assignat de 400 francs.

53. Poinçons qui ont servi à former la planche des rescriptions.

54. Deux modèles de filigrane, dont un pour les assignats de mille francs, par *Bouvier* et *Tugot*. — * X. i. 4.

55. Forme en caractères mobiles, matrice et cliché pour la fabrication des billets de loterie, mutilés à coups de marteau.

56. Cliché d'un billet gravé par *Gatteaux*.

57. Matrice des billets de 300 francs de la caisse hypothécaire, par *Grassal*, en 1792.

58. Un cliché pour billets de 200 francs de la caisse hypothécaire.

59. Forme ordinaire pour papier de petit format. — * X. i. 2.

Elle a servi à la fabrication des assignats.

60. Planche de spécimens de gravures à la machime, par *Gallet*. — * Y. b. 4.

61. Étui de graveur.

62. Machine à graver de *Conté*, par *Gallet*.

63. Machine à graver les fonds, de *Conté*, avec quatre molettes, par *Gallet*.

* **64**. Moulin à pilons horizontaux pour la fabrication du papier. (Voyez *Encyclop.*, t. V des planches : *Art de la papeterie.*) — Voir X. i. 5.

* **66**. Moulin à papier à trois systèmes (Voyez le même ouvrage). — Voir X. i. 6.

* **67**. Modèle de machine à faire le papier continu, de *Christian*. — Voir X. i. 9.

***68.** Deux cylindres pour la fabrication de la pâte à papier. Voir X. i. 7.

***69.** Grande cuve qui reçoit la pâte au sortir du cylindre. — Voir X. i. 8.

***70.** Machine à fabriquer le papier, avec son appareil sécheur. — Voir X. i. 10.

71. Outil à tailler les plumes.

***72.** Deux planches en bois pour l'impression du papier et des étoffes chinoises. — Voir V. b. 34.

73. Cliché cylindrique pour presse typographique rotative, donné par *Philippe.*

74. Modèle, au $\frac{1}{8}$, d'une imprimerie en taille douce, par *Maubert.*

75. Plaque stéréotype en métal de caractères, donnée par l'*Imprimerie impériale et royale de Vienne.*

76. Matrice en gutta-percha, donnée par la même imprimerie.

77. Plaque stéréotype galvanique, donnée par l'*Imprimerie impériale et royale de Vienne.*

78. Cadre contenant des spécimens des diverses méthodes de reproduction usitées à l'*Imprimerie impériale et royale de Vienne.*

79. Album de l'Imprimerie impériale et royale de Vienne, en 4 volumes in-folio, contenant des spécimens de caractères, des textes et alphabets étrangers, des spécimens des arts graphiques, etc., donné par l'*Imprimerie impériale et royale de Vienne.*

80. Six cartons contenant une collection d'impressions naturelles, donnés par l'*Imprimerie impériale et royale de Vienne.*

81. Deux règles de rapport pour la correspondance secrète, dont l'une à coulisse et l'autre pliante.

82. Collection de 50 médailles relatives à l'industrie, donnée par la *Commission des monnaies et médailles.*

83. Tableau de timbres-poste ; tableau de billets de banque ; tableau de cartes à jouer ; reproductions par

les procédés galvanoplastiques, exécutées et données par M. *Hulot.*

84. Planche gravée pour l'impression typographique en plusieurs couleurs, donnée par M. *H. Plon.*

***85.** Pierre photolithographique, de M. *Poitevin,* avec une épreuve, données par lui. — Voir Y. g.

***86.** Deux formes pour papier filigrané, clair et obscur, par M. *Duguay.* — Voir X. i. 3

87. Planches et quatre épreuves d'électrographie, de M. *Vicenzi,* données par lui.

88. Trois épreuves de feuilles naturelles clichées après moulage sur papier, procédé *Petin,* données par l'auteur.

89. Modèle de presse typographique circulaire, système *Hoe,* par *Colley.*

90. Modèle de machine à composer, par M. *Delcambre.*

91. Modèle de matériel servant à la composition typographique, exécuté et donné par *Monpied* aîné.

92. Collection de dessins pour l'impression, exécutés avec des filets typographiques, par *Monpied* aîné, donnés par lui.

93. Collection d'épreuves, obtenues à la presse à bras, avec les dessins ci-dessus, donnée par *Monpied* aîné.

94. Tableau de spécimens de guilloché sur argent, exécutés par *Pierre Rémond,* en 1825, donné par MM. *Pierre Rémond* frères.

95. Modèle d'une presse typographique construite par *Pierre,* donné par l'*Académie des sciences.*

96. Modèle d'une presse d'imprimerie à train fixe, donné par l'*Académie des sciences.*

97. Buis préparé pour la gravure sur bois, donné par la *Société d'encouragement.*

98. Épreuve d'impression sur soie, en plusieurs couleurs, de *lord Congreve,* donnée par la *Société d'encouragement.* (Voyez *Bulletin,* t. XXXIV, p. 409.) — * V. b. 31.

99. Modèle de presse typographique, donné par la *Société d'encouragement.*

100. Pierre lithographique artificielle, de M. *Petit*, donnée par lui.

101. Cales à vis pour serrer les formes de caractères, par M. *Bouyer*.

102. Épreuves galvanoplastiques en relief, sur verre gravé, données par M. *Duveau*. — * Pl. a. 9.

103. Clichés en verre préparés pour les épreuves M. 102, par M. *Duveau*, donnés par lui. — * Pl. a. 10.

104. Cliché moulé par le procédé de M. *de Paroy* sur une forme en caractères mobiles de *Didot*.

105. Trois moules pour clicher, et un cliché en ciment.

106. Un moule pour clicher, et quatre clichés en matière céramique.

107. Timbre sec destiné à la fabrication du papier-monnaie.

108. Figure de la Force paraissant avoir été obtenue sur un type primitif en filets.

109. Deux timbres secs obtenus sur le tour à réduire, à l'aide du type précédent.

110. Deux épreuves en écaille de la figure de la Force.

111. Épreuve en écaille du poinçon réduit.

112. Le même, retourné.

113. Deux plaques fondues et gravées paraissant remonter à la fabrication des assignats.

***114.** Épreuve en gravure héliographique sur acier, de la cathédrale de Chartres, par le procédé de M. *C. Nègre*. — Voir Y. g.

***115.** Planche d'acier gravée par le procédé de M. *C. Nègre*. — Voir Y. g.

116. Ancienne presse à copier.

117. Presse à copier à double levier, de M. *Lund*, donnée par lui.

118. Cadre contenant des spécimens de planches gravées par le procédé de *Dulos*, données par lui. (Voyez *Bulletin de la Société d'encouragement*, t. XI, année 1864.)

119. Gravures obtenues avec les planches ci-dessus, données par *Dulos*.

***120.** Trois cadres contenant des spécimens de photoglyptie, impression aux encres gélatineuses, procédé *Voodbury*, donnés par MM. *Goupil* et *Cie*.—Voir Y. g.

***121.** Lessiveur rotatif pour pâtes à papier, par M. *Digeon*. — Voir X. i. 11.

***122.** Obturateur automatique pour lessiveur de papeterie, de M. *Lespermont*, donné par l'inventeur et monté sur le lessiveur rotatif * M. 121. — Voir X. i. 12.

***123.** Laveur méthodique continu pour pâtes à papier, système *Lespermont*, donné par M. *Lespermont*. — Voir X. i. 13.

124. Pantographe à membrane élastique de M. *Fougeadoire*, employé dans la lithographie et la peinture sur verre, donné par M. *Fougeadoire*.

125. Pantographe à membrane élastique, de M. *Guérin*.

126. Médaille, donnée par l'*Institut technologique de Saint-Pétersbourg*.

***127.** Plaque et contre-plaque à gaufrer le papier, et 12 vues de monuments de Paris en papier gaufré, données par M. *Strenz*. — Voir L. a. 228.

128. Presse de MM. *Squintani*, de Londres.

129. Presse à épreuves, format in-8 carré.

130. Machine à écrire, de M. *Remington*.

131. Buste de Collas, inventeur des procédés de réduction des œuvres de sculpture, modèle par M. *Tony Noël*, exécuté et donné par M. *Barbedienne*. — * D. e. 81 et * Y. f. 35.

***132.** Loup briseur pour la fabrication du papier, par M. *Digeon*. — Voir X. i. 14.

***133.** Coupeuse rotative pour la fabrication du papier, par M. *Digeon*. — Voir X. i. 15.

***134.** Deux épreuves d'une héliogravure représentant le cardinal d'Amboise et obtenue en 1824 par *Nicéphore Niepce*, données par M. *Chevrier*, vice-président de la

Société d'histoire et d'archéologie de Chalon-sur-Saône. — Voir Y. g.

*** 135.** Deux plaques gravées, dont l'une à l'eau-forte par M. *L. Hugo*, et l'autre, ancienne et vernie, par Mlle *Pauline Laurens*, données par M. *Léopold Hugo*. — Voir Y. b. 3.

N. — Chauffage, Éclairage, Économie domestique.

a, *Chauffage et Fourneaux économiques.* — b, *Éclairage.* — c, *Appareils d'hygiène et Objets en usage dans les hôpitaux.*

a, *Chauffage et Fourneaux économiques.*

1. Pierre qu'on chauffe avec un mandrin de fer passé au feu, pour mettre sous les pieds.

3. Caléfacteur de *Lemare*.

D'après les expériences de *Fourier* et *Thénard*, cet appareil utilise les $\frac{9}{10}$ environ de la chaleur développée par le combustible (charbon de bois).

4. Fourneau de cuisine chauffé avec la tourbe, rapporté de Cassel par *Gruvel*.

5. Marmite pour cuire les comestibles à la chaleur constante de l'eau bouillante, sans aucune évaporation, par *Meusnier*, de l'Académie des sciences.

6. Modèle de chauffage pour l'eau des bains.

7. Modèle de baignoire.

8. Calorifère salubre, par *Ollivier*.

9. Deux modèles de poêles russes, donnés par le prince *Kourakin*.

10. Modèle de poêle rapporté de Suède par le comte *de Lasteyrie*.

11. Modèle de poêle suédois.

12. Modèle de poêle suédois.

13. Modèle de cuisine du comte *de Rumford*.

14. Modèle de la cuisine de l'hôpital Saint-Louis.

15. Deux fourneaux où la flamme est obligée de circuler autour de la chaudière, par *Kleybert*.

***16**. Couveuse artificielle, donnée par M. *de Villeneuve*. — Voir Q. z. 68.

***17**. Couveuse artificielle, par *Bonnemain*. — Voir Q. z. 69.

18. Appareil de *d'Arcet* pour l'extraction de la gélatine.

***19**. Four pour les ateliers de vers à soie, par *Bonnafous*. — Voir Q. z. 70.

20. Fourneau dont la flamme est obligée de circuler autour de la chaudière.

21. Girouette de cheminée.

22. Fourneau *Chaussenot*, par *Philippe*.

23. Poêle dit du Dr *Arnott*, à régulateur, avec accessoires.

24. Fourneau à gaz, par M. *von Baumhauer*.

25. Chalumeau à gaz, par M. *Elsner*, de Berlin.

26. Appareil à souder, par le même.

27. Appareil à fondre les métaux, par le même.

28. Appareil pour souder les tuyaux, par le même.

29. Réchaud simple, par le même.

30. Réchaud à régulateur, par le même.

31. Chalumeau à manche, par le même.

32. Fer à repasser à bascule, chauffé à l'alcool, donné par M. *Vattemare*.

33. Poêle à gaz, donné par M. *Neall*.

35. Collection de modèles de fourneaux de cuisine et de campement, donnée par M. *François Vaillant*, de Metz.

36, 37. Deux modèles de poêles suédois, donnés par M. *Ackerlind*, de Stockholm.

38. Appareil de cheminée à bouche de chaleur, donné par la *Société d'encouragement*.

39. Châssis de cheminée à rideau et arrêt, donné par la *Société d'encouragement*.

40. Rôtissoire à double foyer, donnée par la *Société d'encouragement*. — *T. k 21.

41. Chauffe-fers à esprit de vin, donné par la *Société d'encouragement*. — *T. k. 22.

42. Ventilateur fumifuge de M. *Ch. Venant*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LX.)

44. Poêle à gaz de *Johnston*.

45. Appareil de chauffage à air chaud, donné par Mme veuve *Duvoir-Leblanc*.

46. Appareil de chauffage à air chaud, donné par Mme veuve *Duvoir-Leblanc*.

47. Disposition générale des appareils de chauffage par l'eau chaude, donnée par Mme veuve *Duvoir-Leblanc*.

48. Fourneau économique de M. *Joly*, exécuté par MM. *Geneste* fils et *Herscher* frères, et donné par ces constructeurs.

49. Modèle d'un poêle russe de M. *Sobolstchikow*, donné par l'inventeur.

50. Fourneau à gaz pour la production des hautes températures, inventé et donné par M. *Perrot*.

51. Fourneau de cuisine, à grille variable, de M. *Drugeon*, donné par lui. — *T. k. 23.

52. Modèle de cheminée ventilatrice, donné par Mme veuve *Duvoir-Leblanc*.

53. Appareil pour modérer le tirage des poêles, par MM. *Bender* et *Teller*, donné par eux.

54. Appareil de chauffage à haute pression, système *Perkins*, construit par M. *Digeon*.

***55.** Souffleur à vapeur de un litre, avec régulateur d'*Arsonval*, par M. *Wiesnegg*. — Voir X. o. 16.

***56.** Étuve d'*Arsonval*, par M. *Wiesnegg*. — Voir X. o. 15.

57. Chalumeau de laboratoire, par M. *Wiesnegg*.

58. Cinq chalumeaux, par M. *Wiesnegg*. (Voyez D. c. 69.)

***59.** Carbonisation du bois en meule horizontale, par M. *Paul Gofs*. — Voir X. e. 2.

***60.** Modèle reproduisant diverses dispositions pour la carbonisation du bois, par M. *Paul Gofs*. — Voir X. e. 1.

61. Modèle de poêle d'un appareil de chauffage à haute pression, système *Perkins*, par MM. *Bacon* et *Cie*, de Londres.

62. Brûleur *Wiesnegg*, à 4 becs, pour la machine à air chaud A. f. 8.

b, *Éclairage.*

3. Lampe à schiste de M. *Ménage* (1844), par *Breuzin*.

4. Application à une lampe de la suspension dite de *Cardan*.

5. Lampe dont l'huile monte au moyen d'un soufflet.

6. Deux lampes *Bouche*, à l'huile et à gaz.

7. Lampe *Bouche* et son bec.

8. Lampe solaire, par *Chabrié*.

9. Lampe *Breuzin*, pour gaz hydrogène.

10. Lampe à modérateur, par *Hadrot*.

11. Lampe *Silvant* avec sa burette.

12. Lampe *Gagneau*.

13. Lampe *Gotten*.

14. Lampe *Lécuyer*.

15. Lampe en verre, de *Lécuyer*.

16. Lampe de *Châtel* jeune.

17. Lampe *Deuilly*.

19. Lampe *Carcel* et *Carreau*.

20. Lampe à courant d'air intérieur et à cheminée étranglée à sa base, par *Argand* et *Lange*.

21. Lampe de *Châtel* jeune.

22. Modèle de mécanisme pour mouvoir le porte-lampe des théâtres, par *Bénard*.

***25.** Modèle de l'appareil d'éclairage au gaz de l'hôpital Saint-Louis, par M. *Clair*. — Voir X. e. 20.

L'opinion publique, en France, attribue à l'ingénieur *Lebon* l'invention de l'éclairage au gaz de houille. L'Angleterre réclame la priorité en faveur du docteur *Clayton*, qui a, en effet, consigné, dans les *Transactions philosophiques* de 1739, quelques essais, curieux à cette époque, sur la combustibilité de ce gaz. Soixante ans plus tard, *Murdoch* reprit ces essais, et une application en grand fut faite par lui à l'usine de *Boulton* et *Watt* en 1798, puis en 1805 à la filature de coton de MM. *Philip* et *Lee*. Le brevet de *Lebon* est daté du 28 septembre 1799. Un certificat d'addition, plus particulièrement relatif à l'éclairage au gaz, lui a été délivré le 25 août 1801.

***26**. Coupe d'un gazomètre à tubes articulés, système *Pauwels*. — Voir X. e. 38.
27. Compteur pour trois becs, de *Grafton* (1843).
28. Régulateur *Manby*.
***31**. Épurateur de gaz, de *Grafton*. — Voir X. e. 33.
***32**. Compteur à gaz, par *Crosley*. — Voir J. b. 23.
34. Rampe en cuivre sur deux supports, portant dix robinets et un tube d'arrivée, par *Selligue*.
35. Bec à deux branches, imitation des becs Manchester.
36. Bec à trois branches pour bougies.
37. Bec papillon.
38. Deux becs de ville à double courant d'air chaud, avec leurs cheminées.
39. Bec en trois parties, à genouillère, pour réverbère.
40. Bec tulipe.
***41**. Éclairage au gaz de l'huile, par M. *Clair*. — Voir X. e. 21.
42. Lampe à veilleuse, de M. *Jobard*.
44. Lampe solaire.
45. Bec à gaz de M. *Boccius*, avec cheminée à courant d'air.
***46**. Compteur à gaz de MM. *Scholefield* et *Cie*.—Voir J. b. 26.
47. Lampe à modérateur, système *Martin*, donnée par l'inventeur.
48. Lampe à modérateur mobile et à cadran indicateur, par M. *Troccon*, donnée par l'inventeur.

49. Lampe astéare, de M. *Joanne* (1833).
50. Lampe à modérateur, système *Laura*, donnée par l'inventeur.
51. Candélabre pour éclairage au gaz, avec appel en dessous, par M. *Faraday*.
52. Lustre pour éclairage au gaz, modèle de la *Chambre des lords*, par M. *Faraday*.
53. Lampe à huile de pétrole.
54. Réflecteur en forme de tore elliptique, de M. *Tardieu*, donné par lui.
55. Lampe-chandelle, à l'huile, de M. *Levavasseur*, donnée par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LVII.)
56. Révélateur permanent des fuites de gaz, de M. *Périn*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LVI.)
57. Révélateur des fuites de gaz, de M. *Fournier*, donné par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LX.)
58. Lanterne proposée pour l'éclairage des numéros des maisons, par M. *Boulanger*, donnée par la *Société d'encouragement*.
***59**. Modèle d'une petite usine à gaz, par M. *Porter*. — Voir X. e. 39.
***60**. Briquet à gaz hydrogène, de M. *Franchot*. — Voir PC. c. 17.
61. Lampe modérateur, de M. *L. Franchot*, donnée par lui.
62. Deux lampes de sûreté, de M. *Cosset-Dubrulle*, données par lui.
63. Lampe *Greiling*, à ascension par bulles d'air (1820), donnée par M. *Cruet*.
***64**. Modèle d'un four à gaz à sept cornues, donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 22.
***65**. Modèle de la maçonnerie d'un four à gaz à sept cornues, donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voyez X. c. 23.

66. Régulateur pour le gaz, système *Giroud*, donné par l'inventeur.

67. Manomètre pour les très petites différences de pression, système *Giroud*, donné par l'inventeur.

68. Lampe solaire, de *Chabrié* neveu.

69. Lampe solaire.

70. Deux lampes de *Marie*.

71. Lampe de *Châtel*.

72. Appareil *Châtel* servant à l'élévation de l'huile.

73. Lampe de *Locatelli*.

74. Petite lampe à alcool, en forme de bougeoir.

75. Deux becs pour essence minérale, système *Hallo*.

76. Burette pour essence minérale, de *Robert*.

77. Burette de *Lécuyer*.

78. Trois burettes d'allumage.

***79**. Compteur à gaz pour cinq becs, de MM. *Scholefield* et *Cie*, donné par eux. — Voir J. b. 57.

80. Rampe à gaz, portant deux robinets et six becs Manchester.

81. Deux lampes à suspension, à niveau constant (de un à deux becs) de M. *Jarrin* (1814), données par lui.

82. Bec de *Bourbouze*, par M. *Wiesnegg*.

***83**. Modèle d'un four double à sept cornues (année 1877), donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 24.

***84**. Four double à six cornues, chauffage au goudron, donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 25.

***85**. Four double à cinq cornues en fonte (1837) et en terre (1840), donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 26.

***86**. Four double à trois cornues (1847), donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 27.

***87**. Four double à trois cornues (1818), donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 28.

***88**. Four double à deux cornues (1842), donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 29.

***89**. Four double à une cornue, par *Pauwels* (1821), donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 30.

***90**. Support intérieur d'une cloche de gazomètre de 10.000 mètres cubes, donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 37.

***91**. Support intérieur d'une cloche de gazomètre de 30.000 mètres cubes, donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — Voir X. e. 36.

***92**. Exhausteur de *Béal*, par M. *Digeon*. — Voir X. e. 31.

***93**. Cuve d'épuration employée dans la fabrication du gaz d'éclairage. Modèle, au $\frac{1}{10}$, exécuté par M. *Digeon*. — Voir X. e. 34.

***94**. Modèle d'appareil de levage pour la cuve d'épuration précédente, par M. *Digeon*. — Voir X. e. 35.

***95**. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un réfrigérant, dit jeu d'orgue, employé dans la fabrication du gaz, par M. *Digeon*. — Voir X. e. 32.

***96**. Fabrique de gaz d'éclairage pour les petites consommations, par M. *Schreiber*, donnée par le constructeur. — Voir X. e. 40.

97. Gazomètre d'expérience, de 300 litres, par M. *Séry*.

98. Lampe Drummond (grand modèle), par M. *Wiesnegg*.

99. Lampe Drummond, par M. *Wiesnegg*.

100. Ancien robinet à gaz, avec régulateur, donné par la *Société d'encouragement*.

c, *Appareils d'hygiène et Objets en usage dans les hôpitaux.*

1. Modèle de bains de vapeur.

2. Modèle d'un appareil de fumigation sulfureuse, d'après *d'Arcet*.

3. Modèle de table pour les opérations chirurgicales.

4. Modèle de fauteuil roulant pour les malades.

5. Modèle de brancard pour transporter les blessés.

6 à 10. Cinq modèles de lits mécaniques en bois et en fer, en usage dans les hôpitaux.

12. Appareil de *Guyton de Morveau* pour la désinfection des lieux habités, donné par la *Société d'encouragement*.

13. Siège à soupape automatique, donné par la *Société d'encouragement*.

14. Lit mécanique en usage dans les hôpitaux.

15. Pulvérisateur d'eau, de M. *Capron*, donné par lui.

***16.** Appareil à poussière d'eau du docteur *Pettenkoffer*, employé pour la silicatisation, donné par M. *Dalemagne*. — Voir X. o. 19 et * T. h. 70.

17. Pulvérisateur d'eau, de M. *Percy*, employé au palais de Westminster.

***18.** Cuvette mobile pour la descente des eaux ménagères, par MM. *Rogier* et *Mothés*. — Voir T. k. 13.

***19.** Appareil obturateur pour le service des eaux ménagères, par M. *Parrizot*. — Voir T. k. 14.

***20.** Filtre rapide, par M. *Jourdan*. — * Voir T. k. 24.

***21.** Couple secondaire appliqué à la galvanocaustie, donné par M. *G. Planté*. — Voir PE. f. 40.

***22.** Thermomètre médical, de M. *Tremeschini*, par M. *Mathieu*. — Voir PH. b. 30.

O. — Céramique et Verrerie.

L'art céramique est l'un des plus anciens du monde : sa naissance se perd dans la nuit des temps ; son nom dérive du grec *κέραμος* ; son ancien nom français, *poterie*, vient du latin *potum*, pot, vase à boire.

2.600 ans avant notre ère, la Chine avait un intendant de la poterie.

En l'an 2122, on fit des briques avec glaçure à Babylone, sous le règne de Sémiramis ; on connaît aussi les poteries égyptiennes de cette époque.

En l'an 1200, Talus, en Grèce, paraît être l'inventeur du tour à potier.

715. Numa institue un collège des potiers à Rome.

592. Apparition des plus beaux vases grecs de Turibeus.

500. Vases étrusques des émigrants grecs, qui transportèrent leur art dans le nord de l'Italie; poteries tendres rougeâtres, à lustre rouge et noir, tournées, de formes simples à contours purs.

418. Vases campaniens de Thériclès le tourneur et de ses compatriotes grecs émigrés en Italie.

100. On trouve dans les tombeaux des poteries gauloises, celtiques, bretonnes, germaines et scandinaves. Les poteries mexicaines, dures, remontent peut-être à une époque plus reculée.

150 de notre ère. La poterie lustrée romaine se répand de l'Italie dans la Gaule et la Grande-Bretagne, ainsi que la poterie gallo-romaine mate.

711 à 780. Apparition de la poterie arabe vernissée.

1146. A Schelestadt, en Alsace, paraît la faïence émaillée.

1511 à 1540. Faïence fine de Majolica des Oras et Flam. Fontana, à Florence; les grès flamands; la faïence fine de Henri II.

1555 à 1600. Bernard Palissy fait en France la faïence émaillée.

1695. Première fabrication de la porcelaine tendre à Saint-Cloud, près Paris.

1700. Porcelaine de Saxe à Meissen, Vienne, Berlin, etc.

1725. Faïence fine avec silex, en Angleterre.

1741. Porcelaine tendre, très-fine, à Sèvres; en 1745, à Chelsea, en Angleterre.

1763. Wedgwood, faïence fine anglaise.

1770. Porcelaine dure à Sèvres.

1800. Porcelaine tendre anglaise à phosphate de chaux et à acide borique.

1830. Le kaolin est introduit dans les pâtes pour faïence fine dure : durcissement du vernis, en France et en Angleterre.

CÉRAMIQUE. — a, *Terres cuites: Ustensiles, Briques, Tuiles, Carreaux, Tuyaux pour conduites, Creusets, etc.* — b, *Poteries mates.* — c, *Poteries vernissées.* — d, *Faïence émaillée (faïence commune).* — e, *Faïence fine (terre de pipe, cailloutage, faïence anglaise, etc.).* — f, *Grès cérames.* — g, *Porcelaine dure ou kaolinique.* — h, *Porcelaine tendre phosphatique ou anglaise.* — i, *Porcelaine tendre à fritte ou française.* — j, *Émaux.* — k, *Pièces décorées par les procédés des Engobes et des Couvertes colorés, du Guillochage, des Réserves, etc.* — l, *Pièces décorées par les procédés de l'impression.* —

m, *Couleurs diverses et leurs applications.* — n, *Métaux et Lustres métalliques.* — o, *Matériaux pour la confection des poteries.* — oo, *Fours et appareils pour la fabrication des poteries.*

VERRERIE. — p, *Matières premières et Compositions, Outils et Instruments de la fabrication, Opérations diverses du façonnage.* — q, *Pièces en verre et en cristal colorées dans la masse, Pièces doublées et triplées, Pièces filigranées et rubanées, Ornementation par taille et gravure, Décoration en couleurs vitrifiables et Métaux précieux.* — r, *Verres d'objectifs, Verre à vitre, Cylindres, Tubes et Tuyaux.* — s, *Vases et Instruments de chimie.* — t, *Pierres artificielles, Objets façonnés à la lampe d'émailleur, Verre filé et verre tissé.* — u, *Objets incrustés dans la masse du verre.* — v, *Vitraux peints.* — x, *Défectuosités et altérations du verre.* — y, *Objets qui ne se rapportent à aucune des divisions précédentes.*

POTERIES.

a, *Terres cuites.*

Ustensiles, Briques, Tuiles, Carreaux, Tuyaux pour conduites, Creusets, etc.

*1. Objets de terre cuite : 6 briques profilées pour cintres et corniches, 3 briques ornées et 1 brique circulaire pour colonne. Miremont (Haute-Garonne), fab. de *Virebent* frères. — Voir H. m. 1.

*2. Quatre pièces d'ornement pour les décorations extérieures : deux chapiteaux, une frise et un couronnement de croisées en deux parties. Valentine (Haute-Garonne), fab. de *Foucque* et *Arnoux*. — Voir H. h. 68.

3. Grand carreau oblong, pour carrelage. Castelberg, commune de Lavaur (Tarn), fab. de *Debar* aîné.

4. Carreaux de formes variées, pour carrelage mosaïque. Orléans (Loiret), fab. de *Julien*.

***5.** Deux faîtières, dont une vernissée, fabriquées par procédé mécanique. Chenevières, près Pontchartrain (Seine-et-Oise), fab. de *Champion*. — Voir H. m. 15.

6. Assortiment de creusets pour la fonte des métaux, de formes et de dimensions variées, dont un ayant servi à couler quatre riblons d'acier : têts à rôtir, fromages, bassine, etc., en tout 33 pièces. Liancourt (Oise), fab. de *Deyeux*.

***8.** Tuyaux pour la conduite de la chaleur et des gaz, fabriqués à la presse hydraulique. Ollwiller (Haut-Rhin), fab. de *Reichnecker*. — Voir H. m. 17.

***9.** Tuyaux pour la conduite des gaz. Limoges (Haute Vienne), fab. de *Tharaud*. — Voir H. m. 18.

***10.** Deux pots de verrerie et de cristallerie. Paris (Seine), fab. *d'Armitage* et *Gastelier*. — Voir O. p. 73.

***13.** Une brique cintrée pour balcon à l'italienne. — Voir H. m. 4.

15. Trois carreaux pour carrelage de fours à boulangers.

18. Deux pots à fleurs, dont un vernissé.

19. Deux caisses carrées et un pot cylindrique pour l'horticulture.

21. Un grand creuset portant une ouverture à sa base.

22. Un pot à lampion.

24. Un petit chapiteau d'ordre composite.

25. Trois petits bustes : Henri IV ; Alexandre, empereur de Russie ; Wellington.

26. Trois médaillons camées : Louis XVIII ; comte d'Artois ; duchesse d'Angoulême.

27. Quatre carreaux incrustés, polychromes, pour carrelage mosaïque, fabriqués par la pression. Angleterre (Stoke-upon-Trent), fab. de *Minton*.

28. Petit fourneau de cuisine. *Chine*.

***29.** Trois briques creuses pour les terrasses, balcons et cloisons. *Chine*. — Voir H. m. 10.

*31. Brique creuse, pour le bâtiment, en terre jaune. — Voir H. m. 11.

*32. Brique creuse, pour le bâtiment, en terre noire. — Voir H. m. 11.

33. Brique quadrangulaire, pour les revêtements, en biscuit.

34. Brique quadrangulaire, pour les revêtements, ornée d'émaux de couleur.

35. Deux ornements en terre cuite, pour revêtements, faits par la pression, en pâte sèche, terre jaunâtre.

36. Statue allégorique de l'Industrie, pâte imitant la pierre calcaire, donnée par M. *de Bay*.

*37. Trois spécimens d'ornements en terre cuite. Fab. de MM. *Virebent* frères, de Toulouse. — Voir H. h. 69.

39. Trois carreaux en grès cérame, donnés par MM. *Boch* frères.

40. Vulcain, bas-relief de M. *Waesemann*, terre cuite de la fabrication de M. *March*, à Charlottenbourg. — * H. h. 70.

*41. Tuyau en grès, pour égout, diamètre 1 mètre, donné par MM. *Cliff* et fils, de Lambeth. — Voir H. m. 16.

*42. Tuyau en grès, pour égout ovale, 1 mètre sur 0^m,65, donné par les mêmes. — Voir H. m. 16.

*43. Tuyau d'égout, avec regard de vérification, donné par les mêmes. — Voir H. m. 16.

44. Filtre en terre cuite poreuse, en usage en Chine.

*45. Fragments de frise à incrustations colorées, donnés par MM. *Bloch* et *Cie*. — Voir H. m. 33.

*46. Médaillon avec sujet en incrustations colorées, donné par MM. *Bloch* et *Cie*. — Voir H. m. 34.

b, *Poteries mates.*

1. Amphore apode, à deux anses. Époque antique, fab. *romaine*.

2. Deux seaux réfrigérants à ornements en relief, pâte rosâtre. Angleterre (Staffordshire), fab. de *Davenport*.

3. Un seau réfrigérant (alcarraza). Espagne, fab. d'*Andujar* (Andalousie).

4. Un coquemar, terre jaune nankin très micacée. Espagne, fab. de *Zamora* (royaume de Léon).

5. Un pot à fleurs à bas-reliefs, pour le service intérieur des appartements, terre fine, rouge rosâtre. France (Billom, près Clermont), fab. de *Geniller*.

6. Quatre pipes de modèles variés, terre blanche. France, Givet (Ardennes), fab. de *Gambier*.

7. Un pot à l'eau burso-basique, terre rougeâtre, dessins blancs. Crimée, fab. de *Kara-sou-Bazar*.

8. Deux petits vases réfrigérants, terre grisâtre, ornés d'arabesques peintes en bleu grisâtre et rouge brique. Mexique, fab. de *Tonala*.

9. Un vase à conserver l'eau, forme bursaire, apode, et une panelle ou jatte, terre rouge. Indes orientales, fab. de *Pondichéry*.

10. Une qoulleh ou bouteille réfrigérante, terre grise. Haute-Égypte, fab. de *Keneh*.

11. Une jatte hémisphérique à forte paroi, terre rouge, ornée de chevrons peints en noir. Haute-Égypte, fab. *inconnue*.

12. Deux pipes en terre brune. Pays et fab. *inconnus*.

13. Vase étrusque, à anses, fond noir, avec ornements et figures en rouge. Fab. *Jonathan Phillips*.

14. Beurrier poreux, réfrigérant, à ornements en relief, feuilles de vigne. *Même fabrique*.

15. Vase terra cotta, forme ovoïde, avec anses, fond noir, dessins et figures en rouge. Fab. de *W. S. Copeland*.

16. Deux jarres, données par la *Municipalité de Campo-Maior* (Portugal).

17. Jarre de l'établissement de M. *J. Canela*, à Lucena-Cordoba (Espagne), donnée par M. *J. Canela*.

c, *Poteries vernissées.*

1. Une jatte de laiterie, terre rougeâtre, à vernis brun, engobée à l'intérieur d'argile blanche. Angleterre, fab. de *Southwich* (Duramshire).

2. Deux plats, une écuelle et un poêlon, poterie grossière à vernis vert et jaune. Fab. de *Paris*.

3. Une jatte à lait et un plat, poterie grossière à vernis vert. Fab. de *Brissard*, près Abondant (Eure-et-Loir).

4. Une cafetière vernissée en noir. Liancourt (Oise), fab. de *Larochefoucauld* fils, vers 1806.

5. Un pot à lait et une jatte, poterie fine, vernissée en noir. Fab. de *Rouen* (Seine-Inférieure).

6. Deux écuelles, terre blanchâtre, ornements bruns, etc. Quimper (Finistère), fab. d'*Éloury* et *Porquier*.

7. Un marabout en terre rouge, poterie fine. Fab. du *Rohu*, près Lorient (Morbihan).

8. Un marabout à trois pieds, poterie grossière. Fab. de *Cussac* (Charente-Inférieure).

9. Une petite cruche à boire, terre rougeâtre, enduite d'un engobe marbré. Fab. de *Thuir*, près Perpignan (Pyrénées-Orientales).

10. Une assiette, terre rouge ornée, par le procédé de l'engobe, de filets circulaires, parallèles, ondulés. Billom, près Clermont (Puy-de-Dôme), fab. de *Geniller*.

11. Une petite marmite à trois pieds, terre blanchâtre, à feu, jaspée de violet, dite terre de Champagne. Fab. d'*Épernay* (Marne).

12. Une tasse sphéroïdale, terre rougeâtre, engobée d'argile blanche à l'intérieur et vernissée en vert, ornements auréo-cuivreux. Asie Mineure, fab. de *Tchanakalé* (Dardanelles).

13. Deux petites tasses à café, ornées de dessins gravés en creux, terre jaunâtre, vernis vert. Arabie, fab. de *Has* (Yémen).

14. Une grille à pain (toast-rake), poterie vernissée. Fab. de *Jonathan Phillips*.

15. Théière, fond brun rouge, unie. *Même fabrique*.

16. Cafetière forme marabout, fond brun rouge, décorée d'or. *Même fabrique*.

17. Cafetière forme marabout, fond brun écaille moucheté. Fab. *Davenport* et *Cie*.

18. Un marabout en terre rouge, unie.

19. Écuelle à couvercle, en terre rouge, marbrée.

20. Bol à anse ordinaire, en terre rouge, marbrée.

21. Casserole à manche, en terre jaune, unie.

22. Plat creux en terre jaune, unie.

23. Casserole à anses, en terre jaune, marbrée.

24. Marabout en terre jaune, fond noir.

25. Pot en terre jaune, amaranthe.

26. Écuelle à couvercle, en terre jaune, à reliefs.

27. Casserole à anses, en terre jaune, à fond noir et reliefs.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 18 à 27, ont été donnés par M. le baron *de Geiger*, administrateur des manufactures de MM. *Utzschneider* et *Cie*, à Sarreguemines.

28. Deux soucoupes en poterie, avec couverte craquelée (Chine), données par M. *Billequin*.

29. Petit sujet en poterie vernissée (Chine), donné par M. *Billequin*.

d, *Faïence émaillée.*

Faïence commune.

1. Une assiette et un plat, faïence à feu, dite faïence brune. Fab. de *Paris*.

2. Une plaque de cheminée, faïence ingerçable. Paris, fab. de *Pichenot*.

3. Une assiette plate, ordinaire. Fabrique de *Bourg-la-Reine*, près Paris.

4. Un pot à l'eau, des Fourneaux, près Melun, fab. de *Gabry*.

5. Une cuvette octogonale du XVIIe siècle, ornée d'arabesques polychromes ; un plat en faïence brune à feu. Fab. de *Rouen*.

6. Trois assiettes peintes, un saladier et un pot à confitures, faïence blanche ordinaire. Fab. de *Nevers*.

7. Une assiette blanche et une corbeille peinte. Fab. de *Lunéville*.

8. Une assiette plate en faïence blanche, dite terre de pipe, émaillée. Fab. de *Saint-Clément*.

9. Deux assiettes en faïence blanche, deux assiettes et un génieux en faïence brune. Fab. des *Islettes* (Meuse).

10. Une cuvette de pot à l'eau, faïence blanche. Fab. de *Vandeuvre* (Aube).

11. Une grande plaque octogonale pour inscriptions de rues, bordure bleu. Fab. *inconnue*.

12. Un pot cylindrique, mesure de litre, fond bleu. Belgique, *Bruxelles*, fab. de *Stewens*.

13. Une tasse à café et deux pots à pommade, dont un à fond turquoise, ornés de peintures. Turquie d'Asie, fab. de *Kutahia*.

14. Grand vase de jardin avec son plateau, faïence émaillée (majolica). Fab. de *Herbert Minton*.

15. Soupière, émaillée blanc.

16. Pot à l'eau à côtes, émaillé blanc.

17. Assiette à soupe, émaillée blanc.

18. Assiette forme calotte, émaillée blanc.

19. Écuelle à couvercle, blanc avec filets.

20. Assiette plate, blanc avec filets.

21. Bol à pied, blanc avec filets.

22. Écuelle à couvercle, blanc marbré.

24. Bol à anse, blanc marbré.

25. Écuelle à couvercle, blanc épongé.

26. Tasse à lait, blanc épongé.

Les objets ci-dessus énoncés, n[os] 15 à 26, ont été donnés par M. le baron *de Geiger*, administrateur des manufactures de MM. *Utzschneider* et *Cie*, à Sarreguemines.

28. Plat artistique en faïence cloisonnée, par M. Th. Deck. — Voir O. m. 17.

e, *Faïences fines.*

Terre de pipe, Cailloutage, Faïence anglaise, etc.

1. Trente pièces de faïence fine ordinaire, blanches ou décorées d'impressions en bleu et de peintures, *savoir* : un appareil à filtrer, deux plats à rôti, un plat à poisson et sa grille à égoutter, une soupière et sa cuiller à servir, une grande cafetière, un pot à lait, un vase à fromage, une grande cuvette de fontaine, une petite théière, une tasse à lait, dix-huit assiettes de dimensions variées. Angleterre, fab. du *Staffordshire.*

2. Une corbeille et une assiette à bord treillissé, vernissées en vert. Angleterre, fab. du *Staffordshire.*

3. Six assiettes et un compotier, décorés dans le style chinois, faïence fine dure. Angleterre, fab. du *Staffordshire.*

4. Une assiette, porcelaine opaque, et une tasse à lait en faïence fine ordinaire, vernissée en vert; décor imprimé. France, fab. de *Creil* (Oise).

5. Une assiette octogonale, terre de pipe, et une assiette plate, porcelaine opaque. Fab. de *Montereau* (Seine-et-Marne).

6. Une assiette à jours, en terre de pipe; six assiettes de dessert à reliefs, porcelaine opaque, ornées d'impressions. Fab. de *Choisy-le-Roi* (Seine).

7. Six pièces de faïence de diverses qualités et de couleurs variées, *savoir* : deux assiettes, dont une de faïence fine ordinaire et une en cailloutage; un poêlon, faïence jaune nankin, dite à feu; une cafetière et une soucoupe faïence rouge brique; un pot à lait de

même terre, avec engobe jaune. Fab. de *Sarreguemines* (Moselle).

8. Un vase d'ornement, décoré de reliefs et de peintures. Fab. de *Nancy* (Meurthe). Vers 1806.

9. Un pot à sucre, terre de pipe. Fab. de *Forges-les-Eaux* (Seine-Inférieure).

10. Un vase d'ornement, pâte marbrée dans la masse, et un piédouche marbré en surface. Lyon (Rhône), fab. de *Révol.*

11. Plateau forme panier, jaune gris, dessin rocaille, décoré d'or. Fab. de *Frain* (Moravie).

12. Assiette à dessert, forme feuille de vigne, fond vert, nervures noires. *Même fabrique.*

13. Assiette blanche, bord lobé, filet bleu. *Même fabrique.*

14. Pot à l'eau, pâte marbrée dans la masse. Fab. *G. B. Sander.*

15. Vase à bouquets, polygone, avec son plateau, imitation de jaspe. Fab. de *Frain* (Moravie).

16. Assiette plate, demi-chine, bandes bleues et filet or. Fab. de *Chamberlain* et *Cie.*

17. Assiette de table, bandes rouges, filets or, écusson double au centre. *Même fabrique.*

18. Assiette faïence blanche Wedgwood. Fab. de *Jonathan Phillips.*

19. Assiette à dessert, faïence blanche Wedgwood. *Même fabrique.*

20. Tasse à bouillon avec soucoupe unie. Fab. de *Jonathan Phillips.*

21. Pot à café, octogone, fond bleu céleste, uni. Fab. de *W. S. Copeland.*

22. Pot à café, octogone, décoré d'or et de fleurs émaillées. *Même fabrique.*

23. Cuvette avec pot à l'eau, décor bleu et or. *Même fabrique.*

24. Cuvette avec pot à l'eau, dessin marbré. *Même fabrique.*

25. Dix assiettes de dessins divers. *Même fabrique.*

26. Assiette de table, porcelaine opaque, filets améthyste, bord doré. Fab. de *Davenport* et *Cie*.

27. Assiette de table, porcelaine opaque, bordure verte à dessins imprimés. *Même fabrique*.

28. Assiette de table, porcelaine opaque, dessin bleu sous couverte. *Même fabrique*.

29. Assiette de table, porcelaine opaque, filets de couleur, bord doré. *Même fabrique*.

30. Assiette à soupe, bord bleu frangé. *Même fabrique*.

31. Assiette de table, bord bleu frangé. *Même fabrique*.

32. Assiette de table, blanche renforcée. *Même fabrique*.

33. Génieux blanc à bandes. *Même fabrique*.

34. Cinq assiettes porcelaine opaque (kaolin-ware), dessins variés. Fab. de *T. Dinmock*, à Shelton (Staffordshire).

35. Bol à bouillon, à anses, faïence écrue, jaune gris. Fab. de *Jonathan Phillips*.

36. Pot à l'eau et cuvette, forme dite *cottage*, décor style chinois. Fab. de *Herbert Minton*.

37. Pot à l'eau, faïence jaune, forme rustique. *Même fabrique*.

38. Crémier, forme melon, faïence gris de lin. *Même fabrique*.

39. Petite cruche, faïence céladon, gris de lin. *Même fabrique*.

40. Assiette Newtone, décor bleu. *Même fabrique*.

41. Assiette Newtone, bord lobé, ruban bleu. *Même fabrique*.

42. Assiette, dessin imprimé, fleurs de la passion. *Même fabrique*.

43. Assiette, dessin bleu (Mooltan), style indien. *Même fabrique*.

44. Assiette faïence fine, dure, dessin gothique. *Même fabrique*.

45. Assiette faïence blanche, décor fibre verte. *Même fabrique*.

46. Tasse à bouillon et soucoupe, fleurs de clématite. *Même fabrique.*

47. Moule pour blanc-manger, faïence blanche. *Même fabrique.*

48. Plat à bouilli, décor bleu, style japonais. *Même fabrique.*

49. Plat à rôti, dessin anémone. *Même fabrique.*

50. Jug ou broc en faïence, bleu turquoise, décoré par le procédé de l'incrustation, et connu sous le nom de *patent mosaïc*. Fab. *Davenport* et *Cie*.

51. Petit broc en faïence, vert clair, décoré de figures blanches par le procédé de l'incrustation. Fab. *Davenport* et *Cie*.

52. Petite cruche, forme indienne, décorée par le procédé de l'incrustation. *Même fabrique.*

53. Pot à lait, octogone, dessin blanc en relief sur fond bleu. Fab. *G. B. Sander*.

54. Radier en faïence anglaise, dite *crystal-ware*, décoré d'or et de bouquets de fleurs exécutés au pinceau.

55. Poids d'une livre, en faïence émaillée, à l'usage des charcutiers et marchands de beurre. Fab. *G. B. Sander*.

56. Pot à l'eau, forme Oxford.

57. Pot de nuit.

58. Boîte à savon.

59. Boîte à brosse.

60. Jarre pour les eaux sales.

61. Bain de pieds.

62. Pot à l'eau chaude, forme bouillotte.

63. Bol à éponge et son plateau à égoutter.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 56 à 63, dépendent d'un service de toilette en faïence jaune, bord doré, de la fabrique de *Herbert-Minton*, à Stoke-upon-Trent (Staffordshire).

64. Assiette de table, de la fabrique de *Herbert Minton*.

65. Plaque de cheminée, dessin Alhambra, couleur et or, de 1 mètre sur 0^{m},25. Fab. de W. *S. Copeland*.

66. Plaque de cheminée, dessin à filets, fond bleu, de 0^{m},92 sur 0^{m},20. *Même fabrique.*

67. Plaque de cheminée, faïence blanche, de 0^m,87 sur 0^m,20. Fab. de *Herbert Minton*.

68. Carreau de revêtement, de 0^m,26 sur 0^m,20, dessin Alhambra, rouge et vert, par incrustation. *Même fabrique*.

69. Carreau de revêtement, de 0^m,20 sur 0^m,20, dessin grec, violet et nankin, par incrustation. *Même fabrique*.

70. Carreau de revêtement, dessin bleu. *Même fabrique*.

71. Carreau de revêtement, dessin bleu. *Même fabrique*.

72. Carreau de revêtement, dessin vert. *Même fabrique*.

73. Carreau de revêtement, figures imprimées en bleu. *Même fabrique*.

74. Six carreaux pour revêtement. Fab. de W. S. *Copeland*.

75. Deux tuiles encadrées pour le service des appartements. *Même fabrique*.

76. Collection de carreaux incrustés, donnée par M. *Lavalle*, de Claire-Fontaire (Belgique).

77. Spécimens de carreaux mosaïques, donnés par MM. *Minton, Hollings* et *Cie*. — * H. h. 62.

78. Assiette plate, porcelaine opaque.

79. Assiette renforcée, porcelaine opaque.

80. Bol à pied, porcelaine opaque.

81. Théière, porcelaine opaque.

82. Moutardier sur plat, porcelaine opaque.

83. Génieux avec soucoupe, porcelaine opaque.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 78 à 83, ont été donnés par M. le baron *de Geiger*, administrateur des manufactures de MM. *Utzschneider* et *Cie*, à Sarreguemines.

84. Vase ovoïde, anses serpents, faïence fine, pâte marbrée, imitation porphyre. Fab. de *Herbert Minton*.

85. Vase ovoïde, anses serpents, faïence fine, pâte marbrée, imitation malachite. *Même fabrique*.

86. Vase ovoïde, anses serpents, faïence fine, pâte marbrée, imitation lapis-lazuli. *Même fabrique*.

87. Vase ovoïde, anses serpents, faïence fine, pâte blanche, peinture sous glaçure. *Même fabrique.*

88. Chope en faïence fine, genre Henri II, donnée par M. *H[te] Boulenger.*

89. Vase à fleurs émail rouge flammé, dit *rouge français*, donné par M. *H[te] Boulenger.*

90. Fac-similé d'un vase à surprise du XVIII[e] siècle. Fabrique de M. *Montagnon*, de Nevers (Nièvre).

f, *Grès cérames.*

Steingut, Stoneware.

1. Dix-neuf pièces, grès fins à pâtes blanches ou colorées, ornées de reliefs : pots à lait et à bière, tasses, théières, sucrier, coquetier, vase à fleurs, etc. Angleterre, *lieux divers.*

2. Un pot à crème en grès noir et une théière sans couvercle (smearblack). Fab. de *Wedgwood.*

3. Un pot à lait, une théière, une cafetière et un pot à fleurs, grès commun, vernissé au sel.

4. Un cruchon, grès commun, vernissé au sel, portant l'estampille d'*Amsterdam* (Hollande).

5. Dix pièces, grès fins colorés, façon anglaise, fabriqués à Sèvres et à Creil de 1827 à 1829, par M. *de Saint-Amans* : vases à fleurs, pots à lait, marabouts et mortier de laboratoire.

6. Un pot à lait à relief, grès brun ; une jatte à lait, grès noir vernissé. Sarreguemines (Moselle), fab. d'*Utzschneider.*

7. Un pot cylindrique en grès gris, à vernis terreux. Fab. de *Strasbourg* (Bas-Rhin).

9. Une petite tasse, grès grossier vernissé au laitier. Fab. de *Treigny-en-Puisaye* (Yonne).

10. Un porte-allumettes, avec ornements appliqués en relief, grès fin, jaunâtre, vernissé. Fab. de *Creil* (Oise).

11. Quarante-cinq pièces, grès rustique, dit *grès-bronze*, composées de trente-neuf vases, ornements à reliefs, dont dix-sept sont rehaussés d'émaux polychromes et de dorures; un serpentin, deux capsules et un alambic pour la chimie. De Voisinlieu, près Beauvais (Oise), fab. de *J. Ziegler*.

12. Un pot à lait, grès fin jaunâtre, paysage imprimé. Fab. de *Bordeaux* (Gironde).

13. Deux pièces, grès commun brunâtre : une bouteille de deux litres, et un vase d'ornement à deux anses. Fab. *inconnue*.

14. Quatre pièces, grès commun, boîte cylindrique, bouilloire et figurines. *Chine*.

15. Deux pièces, grès fin, brun violâtre, dit *boccaro* : tasse ovoïde, doublée d'émail blanc à l'intérieur, et un vase à eau, en forme de grenouille, pailleté de saillies coniques en émail terreux ou feldspathique. *Chine*.

Divers appareils en grès pour la fabrication des acides, de la manufacture de Stephen Green, à Londres.

16. Tête d'alambic de 25 pouces anglais de diamètre.
17. Couvercle extérieur pour appareil de sublimation.
18. Chaudière forme hémisphérique.
19. Tête d'alambic.
20. Pièce de réunion de récipient.
21. Cuiller à remuer.
22. Poêlon pour les acides.
23. Jarre à bouchon.
24. Récipient de 30 gallons.
25. Allonge pour tête d'alambic.
26. Tube siphon.
27. Serpentin de 24 pouces anglais de diamètre.
28. Tuyau de 11 pouces anglais de diamètre.
29. Allonge de 3 pieds anglais de longueur.
31. Tête en forme d'entonnoir pour appareil de sublimation.

32. Baril de 4 gallons $\frac{1}{4}$.
33. Bouteille pour la bière de gingembre.
34. id. pour ale, $\frac{1}{6}$ de gallon.
35. id. pour bière forte.
36. id. pour le porter.
37. id. à champagne.
38. id. pour l'huile, de 8 gallons $\frac{1}{2}$.
39. Cruchon pour spiritueux, de 5 gallons $\frac{3}{4}$.

40. Vase dit de *Portland*, fond noir avec figure, sujet grec. Fab. de *Jonathan Phillips*.
41. Vase à bouquets, reliefs blancs sur fond bleu : les quatre Saisons. *Même fabrique*.
43. Pot dit de *Dresde*, forme bursaire, grès gris verdâtre. Fab. de W. S. *Copeland*.
44. Pot à fleurs, grès gris brun, feuilles et fleurs appliquées en relief. Fab. de *Villeroi-Boch*, de Mettlach (Prusse rhénane).
45. Canette couverte, forme dite *Daniel*, fleurs de volubilis en relief sur fond imitation d'écorce. Fab. de *Ralph et Cie*.
46. Canette non couverte, formo dite *Daniel*, figures en relief sur fond bleu. *Même fabrique*.
47. Crémier, grès brun rougeâtre. Fab. de *Herbert Minton*.
48. Théière, grès blanc, reliefs bleus, bruyère. *Même fabrique*.
49. Théière, grès jaune nankin. *Même fabrique*.
50. Sucrier, grès gris verdâtre. *Même fabrique*.
51. Crémier, grès gris de lin. *Même fabrique*.
52. Pot à crème, grès gris bleu. *Même fabrique*.
53. Théière, fond rouge, figure et ornements égyptiens en pâte noire appliquée. Fab. de *Jonathan Phillips*.
54. Cafetière, fond rouge, fleurs chinoises émaillées. *Même fabrique*.
55. Théière, fond noir, fleurs chinoises émaillées. *Même fabrique*.

56. Théière, fond noir sablé, bandeau de fleurs moulées. Fabrique de *Davenport* et *Cie*.

57. Pot à lait, fond noir, décoré de fleurs émaillées, style japonais. Fab. de *G. B. Sander*.

58. Pot à tabac en grès jaune.

59. Porte-allumettes en grès gris.

60. Vase en grès jaune sur gris.

61. Porte-cigares en grès gris doré.

62. Suspension en grès jaune doré.

63. Pot à tabac en grès brun doré.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 58 à 63, ont été donnés par M. le baron *de Geiger*, administrateur des manufactures de MM. *Utzschneider* et *Cie*, à Sarreguemines.

***64.** Frise en grès blanc du palais des Beaux-Arts, à Munich, donnée par MM. *Bloch* et *Cie*. — Voir H. m. 32.

g, *Porcelaine dure ou kaolinique.*

1. Trois plats, porcelaine de première qualité, décor bleu, rouge et or; un petit vase, porcelaine craquelée, céladon gris; deux figurines, coloriées suivant le naturel; un bol et une soucoupe, décor bleu, porcelaine commune. *Chine* et *Japon*.

2. Jatte fond bleu, fabrication de 1804; assiette de dessert blanche, deux plaques de rues, cornue et tube pour la chimie. France, fabrique de *Sèvres*.

3. Deux boîtes de pendules, style Louis XV; contrefaçon de l'ancien Sèvres, dont elle porte indûment la marque. Fabrique de *Paris*, vers 1775.

4. Un vase à bouquets, porcelaine à couverte brune, dite *hygiocérame*, faite en l'an X (1802). Paris, fabrique de *Fourmy*.

5. Six tasses et cinq soucoupes, ornées de fonds variés sous couvertes; plusieurs objets de bimbeloterie imités des Chinois. Paris, fabrique de *Talmours*.

6. Un mortier de laboratoire, porcelaine commune à couverte brune. Orchamp (Jura), fabrique de *Barré-Russin*.

7. Une plaque ovale pour inscription de rue. Bayeux (Calvados), fabrique de *J. Langlois*.

8. Un confiturier muni d'un plateau, en biscuit de porcelaine feldspathique, nommé *parian*, fleurs et treillis en relief. Angleterre (Stoke-upon-Trent), fabrique de *Minton*.

9. Une soucoupe porcelaine blanche. Amérique septentrionale, fabrique de *Philadelphie*.

10. Coupe du travail, en biscuit de porcelaine, dessin de M. *Diéterle*. Exécutée et donnée par la *Manufacture nationale de Sèvres*.

11. Vase en porcelaine, forme quadrangulaire, émail rouge flammé. *Chine*.

12. Deux vases en porcelaine craquelée, fond blanc, décor bleu. *Chine*.

13. Deux pots en porcelaine craquelée. *Chine*.

14. Tabouret de jardin en porcelaine, décor riche en émaux polychromes. *Chine*.

15. Vase en porcelaine de *Chine*, forme cylindro-ovoïde, décor à feuilles palmées, fleurs rosacées, rouge carmin.

16. Deux vases, porcelaine de *Chine*, fond bleu, dessins variés.

17. Vase en porcelaine de *Saxe*, décoré de fleurs et de figures en grand relief.

18. Figure de Descartes, en biscuit blanc. *Sèvres*.

19. Médaillon-camée : Alex. Brongniard, en biscuit blanc. *Sèvres*.

20. Médaillon-camée : attributs de la manufacture nationale de *Sèvres*. 1849.

21. Tasse mince, sans anse, avec soucoupe, fleurs bleues sous couverte, bord doré. Fabrique de *Haidinger* frères, à Elbogen (Bohême).

22. Tasse à café avec soucoupe, dessin rocaille en relief, décor bleu et or. *Même fabrique*.

23. Tasse à thé avec soucoupe, dessin bleu sous couverte, décor en or. *Même fabrique.*

24. Plateau de cabaret, bouquet de fleurs en bleu sous couverte. *Même fabrique.*

25. Assiette plate, large filet d'or. Fabrique de *Pinto-Basto* frères, à Vista Alegre, près Oporto (Portugal).

26. Assiette plate à dessert, bord lobé, filet noir. *Même fabrique.*

27. Assiette plate, fond gros bleu, fleurs et décor en or. *Même fabrique.*

28. Tasse à thé avec soucoupe, polygone, filet or. *Même fabrique.*

29. Tasse à thé, pied rocaille, et soucoupe, arabesque en or. *Même fabrique.*

30. Tasse à thé, pied rocaille, fond turquoise, avec soucoupe, fleurs, dorure. *Même fabrique.*

31. Cruche, forme bouteille, en *parian*, figures en relief, scène de vendanges. Fabrique de *W. S. Copeland.*

32. Cruche, forme conique, en *parian*, fleurs en relief coloriées au pinceau. *Même fabrique.*

33. Statuette de Virginie, en *parian. Même fabrique.*

34. Pot à allumettes, en *parian*. Fabrique de *Herbert Minton.*

35. Vase en porcelaine mince, coulée, dit *Chinois-Ly*, figures en bleu sous couverte. *Sèvres*, 1849.

36. Coupe mince coulée, dite d'*Athènes*, couronne de fleurs. *Sèvres,* 1850.

37. Tasse, coquille d'œuf. *Japon.*

38. Vase, forme ovoïde, fond jaune, orné d'émaux polychromes. *Chine.*

39. Deux tubes en porcelaine, donnés par la *Manufacture impériale d'Autriche.*

40. Bernard Palissy : Statue en porcelaine, donnée par M. *Gille* jeune.

41. Coffret, en *parian* blanc.

42. Deux statuettes, en *parian* blanc.

43. Porte-cigares en *parian* blanc.

44. Deux vases avec décors de fleurs, en *parian* bleu.
45. Sucrier en porcelaine blanche, à côtes.
46. Tasse à café en porcelaine blanche.
47. Assiette en porcelaine, imprimée et dorée.
48. Compotier à pied, en porcelaine à fond de couleur.
49. Assiette dessin chinois, peinte et dorée.
50. Assiette à pied, peinte et dorée.
52. Bougeoir en porcelaine, à fond de couleur.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 41 à 52, ont été donnés par M. le baron *de Geiger*, administrateur des manufactures de MM. *Utzschneider* et *Cie*, à Sarreguemines.

53. Pot à crème, coquille d'œuf, porcelaine de *Sèvres* (1850).
54. Vase en *parian*, de la *Fabrique royale de Worcester* (Angleterre).
55. Grand vase de la *Manufacture nationale de Sèvres*, dessin de M. *Nicolle*, donné par M. le *Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts*.
56. Aiguière en porcelaine, décorée blanc et or (1820), donnée par M. *Léopold Hugo*.
57. Deux cylindres en porcelaine, pour mouture, fabrique de M. *Monnier*, à Fœcy (Cher). — *X. f. 24.
58. Tasse en porcelaine, donnée par M. *Risler*. Ancienne fabrique de *Nyon* (Suisse).
59. Vase *Bertin* (1881), fond bleu vert jaspé sous couverte, de la *Manufacture nationale de Sèvres*, donné par M. le *Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts*.

h, *Porcelaine tendre phosphatique ou anglaise.*

1. Théière en biscuit; pot à lait, fond rose, à bas-relief; petite aiguière, fleurs en relief coloriées; flacon de cheminée, fleurs, dorure; deux soucoupes peintes, style chinois; assiette à dessert, fleurs détachées; lampe forme antique, et salière, feuille de vigne, blanches. Angleterre (Staffordshire), lieux et fab. *divers*.

2. Compotier en forme de corbeille; quatre assiettes à reliefs imitant l'ancien Sèvres; compotier et deux assiettes, décor bleu sous couverte, fleurs et or; deux tasses à café doublées d'or, cartels de marine. *Longport* (Staffordshire), fab. de *Davenport*.

3. Deux assiettes et trois tasses à thé, fleurs, dorure, sujets de figures imprimées, etc. Coalbrookdale (Staffordshire). Fab. de *John Rose*.

4. Trois assiettes, décors variés, fleurs, armoiries, etc. Fab. de *Derby*.

5. Tasse et soucoupe à thé, blanches. France, fab. de *Creil* (Oise).

6. Tasse et soucoupe à thé, ornements en relief, blanches. Fab. de *Grigny* (Rhône).

7. Vase en biscuit blanc, style Saxe, fleurs en relief. Coalbrookdale (Staffordshire). Fab. de *John Rose*.

8. Tasse avec soucoupe, coquille d'œuf, dessin vermicelle et or. *Même fabrique*.

9. Assiette de table, bordure dite *Durazzo,* bleu et or, dessin aigle. Fab. *Chamberlain* et *Cie*.

10. Assiette de table, dessin bleu. *Même fabrique*.

11. Assiette à bosselage, en porcelaine tendre anglaise. Fab. de *Davenport* et *Cie* (1836).

12. Assiette à dessert, ornements rocaille et fleurs en relief, coloriés au pinceau. Fab. de *John Rose* et *Cie*.

13. Assiette à dessert, bordure bleu cobalt sous couverte, décorée d'or, paysage exécuté au pinceau. Fab. de *John Rose* et *Cie*.

14. Assiette à dessert, bordure jaune nankin, ornements bleu cobalt, décorée d'or. *Même fabrique*.

15. Assiette à dessert, décor bleu clair et or, bouquets variés. *Même fabrique*.

16. Assiette à dessert, bordure bleu et or. *Même fabrique*.

17. Assiette à dessert, bordure vert et or, couronne de fleurs, feston bleu. *Même fabrique*.

18. Tasse à thé avec soucoupe, couleur rose Dubarry, décor fleurs et or. Fab. *John Rose* et *Cie.*

19. Tasse à thé avec soucoupe, décor bleu cobalt et or. *Même fabrique.*

20. Tasse à thé avec soucoupe, dessin feuilles de thé, décor bleu céleste et or. *Même fabrique.*

21. Tasse à thé avec soucoupe, bordure mosaïque et or. *Même fabrique.*

22. Tasse à thé avec soucoupe, filets et dessin bleu et or. *Même fabrique.*

23. Tasse à thé avec soucoupe, grand modèle, couronne de fleurs en vert sous couverte. *Même fabrique.*

24. Tasse à café avec soucoupe, fleurs variées bleu cobalt et or. Fab. de *Chamberlain* et *Cie*, de Worcester.

25. Tasse à café blanche, à côtes, bordure bleue, filet or. *Même fabrique.*

26. Tasse à café avec soucoupe, décor bleu sous couverte, filets or. *Même fabrique.*

27. Petite tasse avec soucoupe, porcelaine découpée; à dessins riches et dorés. *Même fabrique.*

28. Une paire de vases à bouquets, fond bleu sous couverte, décor en or. *Même fabrique.*

29. Assiette, feutre et or, étoile au milieu. *Même fabrique.*

31. Assiette, feutre et or, bordure turquoise, avec écusson. *Même fabrique.*

32. Assiette de table, décor fleurs et dorures, style chino-japonais. *Même fabrique.*

33. Deux assiettes en porcelaine, l'une feston bleu, semis de roses; l'autre bordure rocaille, filet bleu et or. Fab. de *W. S. Copeland.*

34. Tasse à bouillon et soucoupe, bouquets de bluets et filets bleus. Fab. de *Herbert Minton.*

35. Tasse à thé avec soucoupe, filets or et bordure guirlande de roses. Fab. de *Herbert Minton.*

37. Tasse avec soucoupe, guirlande et semis de fleurs, filets bleus. Fab. de *Davenport* et *Cie.*

38. Tasse blanche, à côtes, avec soucoupe, bord doré. *Même fabrique.*

39. Tasse avec soucoupe, ornements bleus sous couverte, décor en or. Fab. de W. S. *Copeland.*

40. Tasse avec soucoupe, décor chino-japonais. *Même fabrique.*

41. Tasse à bouillon avec soucoupe, blanche, bordure filet or. *Même fabrique.*

42. Tasse à bouillon avec soucoupe, blanche, triple filet bleu. *Même fabrique.*

43. Bonbonnière en porcelaine, imitation d'ivoire, de *Storey* et *Cie.*

44. Flacon en porcelaine, imitation d'ivoire, de *Storey* et *Cie.*

45. Vase en porcelaine, fond bleu, de la *Manufacture royale de* Worcester.

46. Vase en porcelaine, style arménien, de la fabrique de *J. Duke* et *Cie.*

51. Pot cylindrique, ornements en relief, glaçures colorées, pâte tendre anglaise. Fab. de *Herbert Minton.*

53. Support de lampe, glaçure colorée, rinceaux en relief. *Même fabrique.*

i, *Porcelaine tendre à fritte ou française.*

1. Une assiette à dessert, bouquets détachés, et une soucoupe blanche. Fab. de *Sèvres*, antérieurement à 1800.

2. Une assiette à bord treillissé, décor bleu. Fab. de *Chantilly* (Oise), vers 1790.

3. Une assiette à dessert à bord lobé, décor bleu. Fab. d'*Arras* (Pas-de-Calais), vers 1785.

j, *Émaux.*

1. Porte-lumière en cuivre émaillé, décor à fleurs de pêcher sur fond bleu. *Chine.*

2. Plateau en cuivre émaillé, ornements grisaille sur fond bleu. *Chine.*

3. Cafetière en cuivre émaillé, décor à fleurs de pêcher sur fond bleu. *Chine.*

4. Coupe en émail à paillons; figure, la Fuite de Jacob. *Sèvres.*

6. Petite coupe, émail sous fondant, sujet d'enfants, d'après *Wattier*. *Sèvres.*

7. Deux corps de lampe, en porcelaine dure, recouverte d'émail tendre. Fab. de M. *de Monestrol* à Rungis (Seine).

8. Vase à fleurs, blanc. *Même fabrication.*

9. Deux vases en bronze, avec émaux cloisonnés (*Chine*), donnés par M. *Billequin.*

k, *Pièces décorées par les procédés des Engobes et des Couvertes colorés, du Guillochage, des Réserves, etc.*

1. Tasse et deux soucoupes en biscuit de faïence fine, filets et ornements quadrillés, par le procédé de l'engobe et du guillochage.

2. Bol et marabout en faïence anglaise vernissée, décorés par le même procédé.

3. Bol et génieux en faïence anglaise, ornés d'arborisations sur engobe rougeâtre.

4. Tasse en faïence de *Sarreguemines*, avec engobe marbré.

5. Crémier en grès rouge anglais, avec ornements guillochés sur engobe noir.

6. Cinq tasses, porcelaine de la fabrique de *Talmours* de Paris, ornées de fond de couleurs en couvertes colorées, appliquées par le procédé de l'immersion, avec réserves.

8. Trois tasses et deux crémiers en porcelaine de *Sèvres*, fonds variés en couvertes colorées, appliquées par le procédé de l'immersion.

9. Trois tasses, une assiette et un crémier en porcelaine de *Sèvres*, ornés de fonds unis et d'arabesques, appliqués par le procédé des engobes.

10. Un vase à bouquets, porcelaine de *Sèvres*, avec fond marbré en couleurs de grand feu, appliqué par le procédé de la marbrure sur papier.

12. Trois plaques de revêtement et une lettre mobile en faïence, de la fabrique de *Dutremblay*, ornées d'arabesques sculptées, enduites d'émaux polychromes transparents, dits *émaux ombrants*.

13. Génieux à bec, faïence anglaise, orné d'arborisations sur engobe bleuâtre. Fab. de *Davenport* et *Cie*.

14. Bol en faïence anglaise, orné d'arborisations sur engobe verdâtre. *Même fabrique*.

15. Pot à l'eau et sa cuvette, forme coquille, porcelaine à émail nacré, donnés par MM. *Gillet* et *Brianchon*.

16. Deux vases avec ornements en relief, fond céladon uni, porcelaine à émail nacré, donnés par les mêmes.

17. Deux vases unis, fond jaune et décoration peinte, porcelaine à émail nacré, donnés par les mêmes.

18. Vide-poche, forme coquille, ornements en relief, porcelaine à émail nacré, donné par les mêmes.

19. Théière en terre jaune, engobée blanc.

20. Casserole à manche, en terre noire, engobée blanc.

21. Cafetière à filtre, en terre noire, guillochée, engobée blanc.

22. Tasse et soucoupe en terre noire, guillochée, engobée blanc.

23. Assiette, blanc engobé vert.

24. Casserole à anses, blanc engobé bleu.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 19 à 24, ont été donnés par M. le baron *de Geiger*, administrateur des manufactures de MM. *Utzschneider* et *Cie*, à Sarreguemines.

25. Deux buires décorées par le procédé de M. *Brianchon*, données par M. *Brianchon*.

26. Deux vases décorés par le procédé de M. *Brianchon*, donnés par M. *Brianchon*.

27. Triple cornet décoré par le procédé de M. *Brianchon*, donné par M. *Brianchon*.

I, *Pièces décorées par les procédés de l'impression.*

1. Plaque quadrangulaire en faïence anglaise; cinq paysages imprimés en vert grisâtre sous couverte.

2. Deux plaques semblables, imprimées en noir sur couverte.

3. Assiettes en faïence fine de France, imprimées en diverses couleurs sous couverte.

4. Génieux en faïence anglaise, orné d'une mappemonde imprimée en noir sur couverte et coloriée au pinceau.

5. Assiette en porcelaine phosphatique, montrant un paysage imprimé en carmin d'or par le procédé de la gélatine.

6. Plaque de porcelaine dure de la fabrique de *Neppel* de Paris, avec groupe de figures imprimé en vert de chrome sous couverte.

7. Assiette à fruits, bord lobé, paysage imprimé en bleu. Faïence de *Frain*, en Moravie.

8. Assiette à dessert, bordure avec ornements en relief, paysage imprimé en brun. *Même fabrique.*

9. Assiette à dessert, paysage imprimé en vert. *Même fabrique.*

10. Soucoupe, dessin imprimé en bleu sous couverte. Fab. de *Davenport* et *Cie*.

11. Tasse avec soucoupe, ornements rocaille, gris lavande, imprimés sous couverte, bord doré. *Même fabrique.*

12. Assiette de table, porcelaine opaque, branches et fleurs de citronnier, imprimées sous couverte. *Même fabrique.*

13. Assiette de table, porcelaine opaque, corail et coquillages imprimés sous couverte. *Même fabrique.*

14. Pot à l'eau avec cuvette, dessin feuilles de vigne, imprimé en bleu. Fab. de *Davenport* et *Cie.*

15. Pot à bec, forme bursaire, dessin houx, imprimé, puis colorié au pinceau. Fab. de *W. S. Copeland.*

16. Pot à l'eau avec cuvette, bouquets de fleurs imprimés et coloriés au pinceau. Fab. de *John Rose* et *Cie.*

17. Vase en faïence, forme bouteille, cartels de figures imprimés et coloriés au pinceau. Fab. de *R. Pratt* et *Cie.*

18. Vase en porcelaine décoré par le procédé chromolithographique de M. *Klotz*, donné par lui.

19. Assiette à guirlande rose, impression ordinaire.

20. Assiette à guirlande brune, impression ordinaire.

21. Assiettes à guirlande verte, impression ordinaire.

22. Deux assiettes à guirlande bleue, impression ordinaire.

23. Assiette à guirlande noire, impression ordinaire.

24. Génieux forme porcelaine, impression ordinaire.

25. Bol à pied, impression ordinaire.

26. Bol à pied, avec soucoupe, impression ordinaire.

27. Tasse à lait, impression ordinaire.

28. Sucrier, impression ordinaire.

29. Quatre assiettes en porcelaine opaque, impression fine.

30. Une assiette en porcelaine opaque, bryonia bleu.

31. Une cafetière en porcelaine opaque, flowing.

32. Tasse avec soucoupe, en porcelaine opaque, flowing, dorée.

Les objets ci-dessus énoncés, n°s 19 à 32, ont été donnés par M. le baron *de Geiger*, administrateur des manufactures de MM. *Utzschneider* et *Cie*, à Sarreguemines.

m, *Couleurs diverses et leurs applications.*

1. Petite soucoupe en porcelaine anglaise, décor bleu sous couverte.

2. Quatre pièces de faïence anglaise : assiette, soucoupes et cafetière, ornées de peintures exécutées au pinceau par les procédés ordinaires.

3. Assiettes en faïence dure anglaise, décorées dans le style chino-japonais.

4. Assiette, style ancien Saxe, en porcelaine phosphatique de *Derby*, bouquets détachés, polychromes.

5. Assiette en porcelaine dure de *Sèvres ;* échantillons des couleurs de moufle pour la peinture, montrant la différence que ces couleurs présentent avant et après la cuisson.

6. Plaque d'échantillon des couleurs de *Sèvres*, en 1813, croisées les unes sur les autres, et montrant les ressources que prêtent à la peinture ces superpositions.

7. Six tasses cylindriques en porcelaine de *Sèvres*, avec fonds divers, au grand feu sur couverte.

8. Pot à l'eau avec cuvette, bleu royal sous couverte, marbré d'or. Fab. de W. S. *Copeland*.

9. Petit vase forme Médicis, fond bleu sous couverte, bouquets et filets or. Fab. de *Davenport* et *Cie*.

10. Tasse à thé avec soucoupe, dorures, filets bleus, bouquets détachés, exécutés au pinceau. Fab. de W. S. *Copeland*.

11. Compotier à pied élevé, fond vert de moufle, écaillant ; défectuosité de fabrication, provenant de ce que le vernis n'est pas du même retrait que la pâte. *Sèvres* (1840).

12. Trois tableaux d'échantillons de couleurs pour la peinture sur porcelaine. Fab. de M. *Colville*, donnés par lui.

13. Spécimen de peinture sur émail cru, régénérée des anciennes peintures sur faïence. Fait et donné par *H. Pinart*.

14. Trois échantillons de fondants et trois échantillons de couleurs vitrifiables, en masse, donnés par M. *Ad. Lacroix*.

15. Tableau des trente-deux couleurs principales de peinture céramique, donné par M. *Ad. Lacroix.*

16. Trois assiettes, échantillons des principales couleurs de fond et de peinture employées dans les arts céramiques, données par M. *Ad. Lacroix.*

17. Plat artistique en faïence cloisonnée, par M. *Th. Deck.* — * O. d. 28.

n, *Métaux et Lustres métalliques.*

1. Neuf pièces faïence et grès fin d'Angleterre : théières, pots à lait, tasses, etc., ornés d'enduits, de marbrures ou d'arabesques linéaires, en lustre d'or (purple-gold luster) ou burgos.

2. Trois pièces, grès fin d'Angleterre : théière, crémier et fumivore, enduits en pleine surface de lustre de platine (steel ou silver luster).

3. Assiette en porcelaine dorée, sans polissage, fabrication de *Meissen* (Saxe), donnée par *D. Dennelle.*

4. Pot à bière, forme rustique, fleurs en relief, ornées de lustre de platine. Fab. de *C. Ralph* et *Cie.*

5. Beurrier sur plateau, décor feuilles de vigne, appliqué en relief et lustré de platine. Fab. de *Villeroi-Boch,* à Mettlach (Prusse rhénane).

6. Porte-cigares, marbré, imitation d'écorce, décor feuilles de vigne, appliqué en relief et lustré de platine. *Même fabrique.*

7. Pot à bière, conique, sans anse, médaillon moulé par pression, décor feuillage lustré de platine. *Même fabrique.*

8. Chope couverte, anse torsade, ornements en relief lustrés de platine. *Même fabrique.*

9. Cruche, forme bursaire, figurine extra-relief, ornements rocaille lustrés de platine. *Même fabrique.*

10. Cruche, pâte marbrée dans la masse, décor mûrier, feuilles et fruits, grand relief, lustré de platine. Fab. de *Boch* frères, à Keramis (Hainaut).

11. Pot à crème à bourrelet, fond de platine. *Sèvres.*

12. Pot à crème à bourrelet, fond burgos. *Sèvres.*

13. Vase à fleurs, forme antique; fond brun décoré d'or. Faïence de *Frain*, en Moravie.

14. Tasse à thé et soucoupe, fond jaune nankin, décorées d'or. *Même fabrique.*

15. Une buire et une coupe en porcelaine, imitation de vieil argent, données par M. *Gille.*

o, *Matériaux pour la confection des poteries.*

1. Marne argileuse grisâtre, employée dans la fabrication des faïences émaillées de Nevers, chez *Dubois.*

2. Marne argilo-ferrugineuse, employée dans la fabrication des faïences émaillées de Nevers, chez *Dubois.*

3. Marne argileuse, gris noirâtre, employée dans la fabrication de la faïence émaillée, chez *Enfer*, à Nevers.

4. Marne calcaire, supérieure au gypse, d'*Herblay* (Seine-et-Oise), pour la porcelaine à fritte de Sèvres.

5. Argile plastique blanche, de *Lautersheim*, en Palatinat, employée dans la fabrication de la faïence fine de *Vaudrevange.*

6. Argile plastique blanche de *Valendar* (duché de Nassau), employée dans la fabrication des grès-cérames, de la faïence fine, etc.

7. Argile plastique blanche de *Montereau*, employée dans les fabriques de faïence fine des environs de Paris.

8. Argile plastique noire de la *forêt de la Londe* (Seine-Inférieure), employée dans la fabrication de la faïence fine, blanche, par *Letellier* de Rouen.

9. Argile verdâtre, micacée, des environs d'*Ilhavo* (Portugal), employée dans la fabrication de la poterie noirâtre, à feu, des fabriques du *Val d'Ilhavo.*

10. Argile plastique grise de la *Chapelle-aux-Pots*, près Beauvais, employée dans la fabrication des grès-cérames du pays.

11. Argile plastique grise de *Worms*, en Palatinat, employée dans la fabrication des grès cérames de *Grenzhausen*, pays de Nassau.

12. Sable argileux de *Decize*, employé dans la couverte stannifère de la faïence de Nevers et dans les verreries de la Nièvre.

13. Laitier de fer pulvérisé, employé au vernissage des poteries de grès commun du Cher, etc.

14. Silex pyromaque, en nature, pour le vernissage de la faïence fine, etc.

15. Silex pyromaque, calciné.

16. Quartz blanc d'*Oporto*, employé dans la fabrication des faïences fines et des porcelaines, en Portugal.

17. Fritte pour la porcelaine tendre de Tournay. Fab. de *De Bettignies*.

18. Marne gris verdâtre, employée dans la composition de la pâte de porcelaine tendre de Tournay. Fab. de *De Bettignies*.

19. Pâte préparée pour la porcelaine tendre de Tournay. Fab. de *De Bettignies*.

20. Couverte en masse pour la porcelaine tendre de Tournay. Fab. de *De Bettignies*.

21. Kaolin argileux de *Saint-Yrieix* (Haute-Vienne), base de la porcelaine dure de Sèvres.

22. Kaolin sablonneux, même provenance.

23. Kaolin caillouteux, même provenance.

24. Kaolin lavé et décanté à Sèvres.

25. Sable quartzeux, retiré du lavage du kaolin caillouteux.

26. Feldspath pour couverte, en nature, de *Saint-Yrieix*.

27. Feldspath pour couverte, calciné, de *Saint-Yrieix*.

28. Granit décomposé de *Cornouailles* (cornish-stone), donnant, par le lavage, le kaolin anglais.

29. Kaolin anglais, provenant du lavage du granit décomposé, de *Cornouailles*.

30. Collyrite de *Saint-Sever* (Landes), remplaçant le kaolin dans la fabrication de la porcelaine dure.
31. Magnésite de *Baldissero*, base de la porcelaine de *Vineuf*, près Turin, vers 1809.
32. Craie de *Meudon*, en nature.
33. Craie de *Meudon*, lavée et décantée.
34. Argile plastique blanche d'*Abondant*, près Dreux, employée à Sèvres, dans la confection des cazettes, etc.

OO, *Fours et appareils pour la fabrication des poteries.*

1. Atelier de potier.
2. Atelier de faïencier.
3. Atelier de fabrication de la porcelaine.
4. Modèle de machine à préparer les terres pour la poterie, par *Champion*.
6. Tonneau malaxeur pour les terres.
7. Deux machines à rebattre les carreaux de terre.
8. Machine à rebattre les carreaux de terre, par *Pignant*, donnée par la *Société d'encouragement*. (Voyez Bulletin, t. XXVII.)
9. Machine à faire les briques à sec, de M. *Durand*.
10. Modèle de four continu pour la cuisson des briques, par M. *Demimuid*, donné par l'inventeur.
11. Four annulaire, à briques, de M. *Hoffmann*, par M. *Jacquin*.
12. Modèle de four annulaire, système *Hoffmann*, par M. *Drasché*, de Vienne.
13. Machine à double action pour fabriquer les tuyaux de drainage, par *Thomas Schragg*. — *Q. f. 29.
14. Machine à faire les briques creuses et les tuyaux de drainage, par M. *Schlœsser*. — *Q. f. 31.
15. Presse pour raffermir les pâtes céramiques, de MM. *Needham* et *Kite*, par M. *Digeon*.
16. Tonneau malaxeur pour les terres, par M. *Schlœsser*.
17. Four à briques, de M. *Joly*, par M. *Regnard*.

18. Four à briques, système *Simon*, par M. *Regnard*.

19. Four à briques, système *Virollet*, donné par M. *Virollet*.

20. Coupe du four à briques, de M. *Virollet*, donnée par M. *Virollet*.

21. Machine à rebattre les tuiles, de M. *Joly-Barbot*, par M. *Regnard*.

22. Série des machines de M. *Faure*, de Limoges, pour la fabrication des assiettes : machine à faire les croûtes, machine à centrer et machine à mouler.

23. Machine de M. *Faure* pour la fabrication des plats ovales.

24. Machine à rebattre les carreaux de terre, donnée par la *Société d'encouragement*.

25. Tour à faire les croûtes, donné par M. *H*[te] *Boulenger*, de Choisy-le-Roi.

26. Tour à mouler, donné par M. *H*[te] *Boulenger*, de Choisy-le-Roi.

27. Tour à tournaser, donné par M. *H*[te] *Boulenger*, de Choisy-le-Roi.

VERRES ET CRISTAUX.

p, *Matières employées dans la composition des cristaux et des verres; Outils et Instruments du verrier; Façonnage et décoration des pièces; Exemples des diverses opérations*.

Matières premières et Compositions.

2. Sable de *Lynn*, comté de Norfolk, employé dans la composition des cristaux anglais.

3. Composition pour les cristaux de *Birmingham*.

4. Composition pour les cristaux de *Stourbridge*.

5. Composition pour les cristaux de *Dudley*.

Fours, Outils et Instruments de fabrication.

6. Instruments en fer servant à former les pièces : cannes

à souffler, — cordeline, — pontil, — crochet, — lames et fers, — cisailles, etc.; en tout dix pièces.

7. Moule en bois de poirier, employé pour former les cylindres et les manchons de verre à vitre.

7 *bis*. Moules en bois, pour globe carré et globe ovale.

8. Moule en cuivre, à deux coquilles fermant à charnière pour établir les flacons O. p. 19 moulés par insufflation.

8 *bis*. Moule en cuivre, pour la fabrication par pression. (Voyez O. p. 21.)

9. Moule en fonte, pour la fabrication des bouteilles, de M. *Carillion*, donné par l'inventeur.

68. Appareil ou pompe à piston, propre à souffler le verre, inventé et employé par *Robinet*, ouvrier de la cristallerie de Baccarat; invention qui a été récompensée par une médaille donnée par la Société d'encouragement, et par un prix de 8.000 francs décerné par l'Institut en 1832.

68 *bis*. Premier soufflet de verrier, inventé par *Robinet*, ouvrier de la cristallerie de Baccarat.

69. Modèle de grille mobile, système *Brunfaut*, pour charger les fourneaux de verrerie.

70. Cylindre en terre réfractaire, par *Guinand*, ayant servi à brasser une potée de flint-glass, donné par M. *Bontemps*.

71. Modèle de four pour la fabrication des cylindres de verre, de MM. *Appert, Mazurier* et *Cie*, donné par M. *Denise*.

72. Modèle de four à recuire le verre, système *Bièves*.

73. Deux pots de verrerie et de cristallerie. Paris (Seine). Fab. d'*Armitage* et *Gastelier*. — * O. a. 10.

74. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un atelier de bombeur de verre, composé de trois fours dont deux avec chambre à recuire, construit et donné par M. *A. Rigault*.

75. Four de verrerie, système *Siemens*, par M. *Digeon*.

Opérations diverses du façonnage.

10. Paraison pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre ordinaire (1re *opération*).

11. Autre paraison pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre cannelé.

12. Manchons fermés pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre ordinaire (2e *opération*).

13. Manchons cylindriques pour l'établissement d'une feuille de verre à vitre ordinaire, dont un est ouvert sur sa longueur et prêt à être étendu (3e et 4e *opérations*).

14. Montres d'affinage du verre pour la gobeleterie, en paraison de forme bursaire.

15. Buire oviforme et série de pièces détachées, montrant le façonnage préalable des diverses parties appelées à la composer.

16. Carafe à seize tubulures, nommée Griffon.

17. Grande carafe à liqueurs, divisée à l'intérieur en quatre compartiments formant autant de chambres séparées.

18. Un verre à bordeaux, pied balustre, façonné à main libre, en verre ordinaire.

19. Deux flacons carrés à reliefs, le coq gaulois, etc., moulés par insufflation dans le moule O. p. 8, l'un en verre ordinaire, le second en verre opalin.

20. Un vase oviforme, fleurs en relief coloriées au pinceau, moulé par insufflation : verre opalin.

21. Une coupe vide-poche, — une coquille à glace, en verre ordinaire, — et une tasse à anse, verre jaune d'ambre ; pièces à ornements en relief, moulées par pression (Voyez O. p. 8 *bis*).

57. Série d'épreuves d'un four de cristallerie, donnée par la cristallerie de *Saint-Louis* (1860).

58. Façons successives d'un gobelet en cristal, données par la cristallerie de *Saint-Louis* (1860).

59. Façons successives d'un verre à pied en cristal, données par la cristallerie de *Saint-Louis*.

60. Façons successives d'une carafe en cristal, données par la cristallerie de *Saint-Louis*.

61. Deux salières moulées en cristal, avant et après l'opération du rebrûlé, données par la cristallerie de *Saint-Louis* (1860).

63. Série de pièces en verre moulé, donnée par l'usine de *Montferrand*.

66. Deux premières paraisons de la fabrication des bouteilles à champagne.

67. Collection de spécimens des diverses phases de la fabrication des verres à vitres, par l'action de la force centrifuge, donnée par MM. *Chance* frères, de Birmingham.

Pièces de gobeleterie en verre et Cristaux colorés dans la masse.

22. Vase à bouquets, forme Campana, et un gobelet cylindrique; opale.

24. Un vase, forme Médicis, bleu turquin.

25. Un vase à bouquets, forme cornet, et un bol à rince-bouche; turquoise opaloïde.

26. Deux crémiers, forme broc, dont l'un doré; chrysoprase.

27. Un petit vase Médicis à reliefs, lave rouge-brique, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

28. Un flacon de cheminée de forme quadrangulaire; lave agate, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

29. Une coupe apode ellipsoïde; lave lapis.

30. Une pomme de canne; lave jaspe sanguin.

31. Un manche de poinçon; lave malachite.

32. Une carafe burso-basique et un gobelet cylindrique, bleu saphir, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

33. Un cruchon et deux flacons balustre, dorés, vert émeraude.

34. Un porte-cigares et un verre à côtes taillées; aigue-marine.

35. Deux bols à rince-bouche et deux flacons balustre dorés; améthyste.

36. Un gobelet, côtes plates taillées; jaune d'ambre.

37. Un verre à vin du Rhin, calice vert jaunâtre, pied balustre rose, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

38. Un verre à vin du Rhin, renforcé, calice grenat, pied en verre ordinaire, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

39. Un vase à bouquet et un verre à pied, polygones, dichroïte jaune.

40. Un baguier à tige, taillé palmette; dichroïte vert.

64. Série de pièces en verre coloré, donnée par l'usine de *Montferrand*.

65. Trois échantillons de verre au bismuth, de M. *Brianchon*, donnés par lui.

Pièces de gobeleterie doublées et triplées.

41. Deux vases, forme calice, taillés à côtes plates et festons; doublés rose à l'intérieur.

42. Deux gobelets à pieds forme tulipe, taillés à côtes plates; doublés vert pistache, à l'extérieur.

43. Un bracelet, ouvrage à pierreries; doublé bleu saphir.

44. Une chope cylindrique, jaune d'ambre, triplée émail et vert à l'extérieur; ouvrage à damier.

45. Un crémier, doublé rose à l'intérieur, émail bleu à l'extérieur; ouvrage à feuillage.

Pièces filigranées et rubanées.

46. Un broc burso-basique, filigrane Venise, tricolore, et assortiment de baguettes préparées pour cette fabrication, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

47. Une bobèche rubanée en rayons concentriques torsinés, bleu et blanc.

Ornementation par taille et gravure.

48. Une coupe hémisphérique, quadrillée à facettes, montrant les diverses opérations de la taille, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

49. Une chope, forme conique, côtes larges sur verre ordinaire.

50. Un verre à pied, forme calice à écusson, coloré jaune d'ambre, par cémentation; gravé, sujet de chasse.

62. Deux verres indiquant les diverses phases de la taille des cristaux, donnés par la cristallerie de *Saint-Louis* (1860).

Décoration en couleurs vitrifiables et métaux précieux.

51. Un corps de veilleuse, forme autel, et trois baguiers, opale, bouquets de fleurs, ornements en or.

52. Un baguier, émail, doublé bleu lapis à l'extérieur, fleurs coloriées serties d'or.

53. Deux flacons de laboratoire, avec étiquettes en blanc d'émail résistant aux acides.

54. Grand vase à bouquets, doublé rose extérieur, gravé, feuilles de vigne, pied torsade, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

55. Grand verre à champagne, doublé rose à l'intérieur, gravé, feuilles de vigne, par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi (1842).

56. Grand verre à champagne, doublé bleu, gravé, feuilles de vigne, par M. *Bontemps,* de Choisy-le-Roi (1842).

q, *Pièces en verre et en cristal.*

1. Un verre à pied forme calice, cristal façon anglaise.

Fab. du *Creusot* (Saône-et-Loire). Provenant de l'exposition de l'industrie nationale de l'an IX (1801).

2. Un verre à pied semi-ove, façon Bohême. Fab. de *Montherme* (Ardennes), vers 1801.

3. Un verre à pied, forme Campana, cristal façon anglaise, taillé; inscription en or. Fabriqué à *Muntzthal-Saint-Louis*, vers 1801.

Soixante-dix-huit pièces, données par la cristallerie de *Saint-Louis*, présentant dans leur ensemble la série complète des cristaux variés que produit cette cristallerie (janvier 1851), savoir :

Cristaux ordinaires, taillés et gravés.

4. Verre tulipe, jambe à double balustre, bandeau de diamants, etc.

5. Carafe à eau de fleurs d'oranger, côtes plates en plein sur verre ordinaire.

6. Carafe étrusque, côtes plates et torsades, bouchon torsade.

7. Verre Médicis, côtes plates et fines, guirlande, pied torsade.

8. Verre gondole, jambe amolisse, côtes plates simples.

Cristaux minces.

9. Verre gravé bouquets.

Cristaux moulés par insufflation.

11. Presse-papier lézard, triplé vert, taillé, huit pointils, décoré.

12. Feuille pâte de riz, décorée de racines.

13. Feuille à glace, taillée, feston Bohême, lapis.

14. Flacon socle, écusson et filet.

Cristaux moulés par pression.

15. Porte-cure-dents, écusson, bleu turquin.
16. Flambeau colonne, guirlande de lierre, bleu saphir.
17. Gobelet à pied, écusson et filet, dichroïte jaune.
18. Verre gondole, côtes plates et guirlandes, vert.
19. Flambeau carré, à griffes, sablé, gothique, noir.
20. Assiette à dessert, sablée, rocaille, ordinaire.
21. Bobèche, forme ordinaire, côtes plates et creuses, coloriée jaune.
22. Bobèche, forme ordinaire, unie.
23. Bobèche évasée, ogives et biseaux, garnie de dix pendeloques.

Cristaux colorés dans la masse.

24. Baguier, forme coupe, malachite, taillé côtes plates.
25. Gobelet à petit pied, taillé côtes plates, dichroïte jaune.
26. Gobelet cylindrique Bohême, dichroïte bleu.
27. Gobelet à petit pied, taillé côtes plates, dichroïte vert.
28. Vase opale uni, becs et torsade Venise.
29. Panier nankin uni, becs et double filet bleu.
30. Gobelet conique à pied, côtes plates, pâte de riz.
31. Flacon de poche, côtes plates en plein, chrysoprase.
32. Flacon à côtes plates et festons, aigue-marine.
33. Flacon cylindrique, taillé pointils en plein, vert émeraude.
34. Flacon à côtes plates sur verre ordinaire, bleu.

Cristaux colorés par cémentation.

35. Vase à peinture rubis, sur dichroïte jaune, gravé feuillage.
36. Chope cylindrique, filigrane émail, ambré, gravé, feuillage.

37. Vase à rubans droits, rose et cristal, ambré, gravé.
38. Vase bleu, doublé émail intérieur, peinture noire à feuillage.
39. Baguier dichroïte bleu, doublé émail extérieur, fond vert décoré.
40. Porte-cure-dents rubis, décor émail et or.
41. Presse-papier taillé à sept pointils, gravé poli ambré, fond dépoli.
42. Vase taillé en plein, peint rubis, décor émail et or.

Cristaux doublés, triplés et quadruplés.

43. Chope doublée émail sur quadrillé, taille gothique.
44. Vase marbré vert, anse or.
45. Crémier marbré bleu, décoré.
46. Vase bleu doublé émail intérieur, décor riche.
47. Porte-allumettes, calcédoine, côtes plates, décor riche.
48. Chope quadrillée, bleu sur rose, ouvragée à damier.
49. Chope quadrillée, rose entre deux couches d'émail, ouvragée thyrses.
50. Flacon triplé, turquoise, ouvragé à guirlande.
51. Flacon triplé, émail sur rose, ouvragé, taillé.
52. Verre doublé, rose intérieur, côtes plates en plein.
53. Gobelet cylindrique, pâte de riz, doublé rose intérieur.

Cristaux filigranés et rubanés, pratique de Venise.

54. Corbeille quadrillée émail, torsade et anneau, rose.
55. Vase draperie émail, doublé rose intérieur, torsade verte.
56. Gobelet bleu, ruban droit émail, doublé pistache intérieur.
57. Gobelet cylindrique, ruban et filigrane émail, filet bleu.
58. Porte-allumettes filigrane simple rose.
59. Vase ruban, côtes droites, pâte de riz et orange.
60. Vase ruban, côtes droites, rose et violet.
61. Chope ruban, côtes droites, cristal et pâte de riz.

62. Vase mousseline blanche.
63. Gobelet ruban Venise.
64. Vase ruban large filet.
65. Crémier filigrane émail, filet bleu.
66. Vase flechtglas paille.
67. Coupe forme évasée, luftglas rose.
68. Porte-cigares, luftglas émail.

Millefiori et autres incrustations dans la masse du cristal.

69. Baguier, jambe balustre, millefiori Venise, en plein.
70. Presse-papier, couronne Venise, avec poire verte.
71. Presse-papier, nielle sur fond quadrillé, émail.
72. Presse-papier, bouquet riche, cordon Venise.

Cristaux divers.

73. Vase opale uni, feuillage vert en relief.
74. Vase jaspé bleu, filet émail.
75. Vase peinture rubis, gravé gothique.
76. Verre Médicis renforcé, six écussons coloriés rose, gravé à bouquets.
77. Cruche nankin, peinture grecque.
78. Flacon pâte de riz, serpent lapis, décoré.
79. Gobelet côtes plates allongées, torsade Venise.
80. Gobelet cylindrique uni.
82. Presse-papier, pomme, sur socle.
83. Pomme jaspée.

Quatre-vingt-quatorze pièces, données par la cristallerie de *Baccarat* (Meurthe), présentant dans leur ensemble la série des divers cristaux que produit cette cristallerie (avril 1851), savoir :

Cristaux ordinaires taillés et gravés.

84. Pot à l'eau, forme marabout, taillé côtes plates, filets et festons.

85. Vase couvert pour pharmacie, écusson opale pour étiquettes, taille genre gravure.
86. Verre à pied, taillé et gravé.

Cristaux minces et mousseline.

87. Gobelet cylindrique Bohême, uni, mince.
88. Verre-coupe, mousseline, gravé.
89. Verre-coupe à champagne, taillé à diamant et gravé, mince.

Cristaux moulés.

90. Couvre-fromage et plateau, moulés arabesques et rosettes, moulure primitive.
91. Gobelet à pied, moulé écusson rocaille, sablé, moulures intermédiaires.
92. Gobelet cylindrique, moulé à feuilles et diamants, moulures intermédiaires.
93. Verre Médicis, moulé larges écussons, peint ambré et gravé, moulures modernes.
94. Sucrier ovale sur plateau, moulé écailles coupées de filets, moulures modernes.
95. Verre prismatique, moulé à côtes arrondies, pour l'éclairage des navires.
96. Plaque émail, Napoléon à Sainte-Hélène, moulage imitation des camées antiques.
97. Presse-papier oblong, moulé, enfant, cristal ordinaire.
98. Candélabre à trois lumières et poignard.
99. Flambeau à large bobèche.

Cristaux colorés dans la masse.

100. Grand vase à anses, de $0^{m},50$, bleu.
101. Épinglier ovale, uni, vert.
102. Porte-allumettes, moulure sablée, rocaille, noir.
103. Flacon moulé, à feuilles, jaune.

104. Flacon cloche, moulé, écussons et festons décorés, bleu turc.
105. Carafe, gobelet et plateau unis, décorés, améthyste.
106. Grand vase de 0^m,78, opale.
107. Carafe, gobelet et plateau bleu pâle.
108. Cruche à bec, tricorne, filet bleu, agate.
109. Panier à quatre versants, anse double filet, bleu agate (difficulté d'anse).
110. Vase à anses, de 0^m,30, bleu céleste.
111. Encrier sur plateau, à trois usages, décoré bleu céleste (d'une exécution difficile).
112. Vase à anses étrusques, chrysoprase.
113. Verre taillé, dichroïte jaune.
114. Flacon plat, moulé à écussons, dichroïte vert.

Cristaux doublés.

115. Vase doublé rose intérieur, taillé.
116. Coupe à quatre cornes, doublée rubis extérieur, ouvragée, diamants et festons.
117. Chope tinette à anse, doublée bleu, taillée et gravée.
118. Coupe à dessert, doublée vert, ouvragée, côtes plates et festons.
119. Gobelet, doublé pourpre intérieur, taillé à côtes plates.
120. Gobelet cylindrique, doublé pourpre extérieur, taillé et gravé.
121. Vase doublé émail sur cristal ordinaire, bandeau uni pour décor.
122. Vase doublé émail sur bleu, taillé.
123. Vase doublé émail sur chrysoprase, taillé et décoré.
124. Vase doublé émail sur rose, taillé.
125. Vase doublé vert extérieur, émail intérieur, décoré.
126. Vase doublé turquoise sur opale, taillé, à écusson uni.

127. Vase à cornes, doublé bleu sur opale, taillé à bandeau et feston (échantillon de cornes).
128. Vase, doublé vert sur opale, décoré.
129. Assiette à dessert, doublée rose sur opale, dorée.
130. Vase à anses, doublé rose sur agate.
131. Coquille feuille de noisetier, doublée vert sur agate, décorée.

Cristaux triplés et quadruplés.

132. Coupe, triplée bleu, taillée étoile moresque et feston.
133. Colonne avec Vierge incrustée, triplée émail sur bleu, décorée.
134. Chope à pied, triplée jaune, taillée.
135. Burette à messe avec plateau, triplée, bleu extérieur, rose intérieur, gravure champlevée.
136. Verre opaloïde rose, taillé côtes plates.
137. Flacon, avec serpent jaune, opaloïde violet, décoré.
138. Chope, quadruplée rose et vert, taillée et décorée.

Cristaux filigranes.

139. Verre gondole, filigrane moiré bleu.
140. Guéridon à trois étages, filigrane blanc, bordure rose.
141. Narguilé avec plateau, filigrane de Venise.
142. Vase, filigrane flechtglas vert.
143. Flacon, filigrane flechtglas paille.
144. Panier à anse, filigrane quadrillé.
145. Gobelet à pied, filigrane à bulles d'air (luftglas).
146. Corbeille sans pied, tubes saillants quadrillés.
147. Flacon filigrane quadrillé de couleur sur émail.
148. Gobelet à pied, filigrane de Venise sur doublé améthyste.
149. Vase triplé turquoise sur filigrane quadrillé, taillé.
150. Tirant de sonnette, filigrane rose.

152. Vase à cornes, anse et anneaux, filigrane blanc, filet bleu.

153. Cruche à anse, filigrane blanc, filet bleu.

Cristaux millefiori.

154. Baguier, millefiori en plein, uni.

156. Coupe à dessert, millefiori moucheté, gravée,

157. Presse papier, zooglyphites, uni.

158. Presse-papier à gerbe rosace.

159. Presse-papier à bouquet composé, uni,

160. Presse-papier à moquette, uni.

161. Presse-papier, millefiori en plein, uni.

162. Presse-papier macédoine, uni.

163. Presse-papier fleur simple et guirlande, uni.

164. Presse-papier papillon et guirlande, uni.

165. Presse-papier camée et guirlande, uni.

166. Chope conique, millefiori moucheté, gravure champlevée.

Cristaux d'éclairage.

167. Lanterne et son chapiteau, dépolis, taille genre gravure.

168. Verrine tulipe, doublée rose, gravure champlevée.

Cristaux divers.

169. Boule de rampe, granit bleu.

170. Œuf de Pâques, jaspé.

171. Coupe à jambe balustre, filigrane rose, taillée.

172. Coupe avec cordons, filigrane rose, taillée.

173. Verre à champagne avec serpent rose, gravé vigne.

174. Vase opale avec têtes de fleuves, mascarons imitant les camées antiques.

175. Vase chrysoprase, avec écussons, Homère.

176. Vase opale à cornes, cordon filigrane bleu.

177. Chope conique, millefiori moucheté, tube filigrane décoré.

178. Gobelet cylindrique taillé, avec écusson moulé imitant la gravure.

179. Presse-papier, avec camée chasse sur fond vert, lustré à facettes.

Quinze pièces, cristal sans plomb, fabrique de *Plaine de Walsh* et *Valerysthal* (1839), données par ces cristalleries; savoir :

181. Verre à bordeaux, pied balustre, taillé et gravé.

182. Gobelet cylindrique, mince, gravé.

183. Gobelet cylindrique, renforcé, à médaillons, taillé.

184. Verre à champagne, forme ordinaire, taillé.

186. Rond de serviette, aigue-marine, taillé à pans.

187. Deux flacons burso-basiques, dichroïte jaune.

188. Bouteille flaconnée, doublée rouge, gravée vigne.

189. Deux bobèches, doublées grenat, gravées, palmettes champlevées.

190. Verre conique à pied, côtes plates, doublé rose à l'intérieur.

191. Pot à crème, rubané, rose, façon Venise.

192. Deux vases à bouquets, bleu turquoise, décorés d'or.

193. Verre d'eau, forme gourde, vert pistache, décoré d'or.

193 *bis*. Baguier, opale, décoré d'or.

Bohême.

194. Flacon carré, blanc ordinaire, filets dorés, ancienne fabrication.

195. Vingt-six pièces de gobeleterie de table, de diverses qualités, brocs, carafes, verres à boire, etc., blanc ordinaire.

196. Pot à l'eau et sa cuvette, taillés côtes plates, dichroïte jaune.

197. Deux vases à anses, forme bursaire, bleu turquoise, décor gothique, argent.

198. Vase forme étrusque, opale, doublé jaune paille, fleurs coloriées, ornements en or.

200. Coupe moulée à reliefs, dichroïte vert.

202. Crémier forme étrusque, marbré bleu.

203. Verre à boire, forme coupe, doublé rose clair.

205. Chope à pied, taillée côtes plates, doublée rose.

207. Sucrier forme coupe, rubané aventurine et filigrane Venise tricolore.

208. Gobelet à pied, peint et doré, figure allégorique.

Angleterre.

209 à 212. Deux carafes flaconnées, un broc oviforme, deux gobelets à pied et deux verres à champagne, cristal blanc, ordinaire, taillé. Fabrique de *Birmingham*, vers 1820.

213. Un pot à l'eau bursaire, et un bol à rince-bouche, verre coloré, améthyste. Fabrique *inconnue*.

Cristaux étrangers provenant de l'Exposition universelle de Londres, 1851.

Bohême.

214. Gobelet à pied, renforcé, taillé côtes plates et médaillon. Verrerie du comte *de Bourquoi*.

215. Verre à champagne, mince, uni. *Même fabrique*.

216. Carafe mince, unie. *Même fabrique*.

217. Gobelet cylindrique, mince, uni. *Même fabrique*.

218. Coupe à champagne, mince, unie. *Même fabrique*.

219. Verre à bordeaux, forme semi-ove, mince, uni. *Même fabrique*.

220. Flacon de cheminée, taillé larges côtes plates, doublé rose à l'intérieur. *Même fabrique*.

221. Flacon de toilette taillé, vert bouteille. *Même fabrique*.

222. Deux presse-papiers hyalithe, l'un rouge brique, l'autre rouge sanguin. *Même fabrique*.

223. Presse-papier hyalite, rouge cerise. *Même fabrique*,

224. Vase étrusque, jaune d'ocre, marbré, décoré d'or. *Même fabrique*.

225. Deux vases à bouquets, composition isabelle. Cristallerie du comte *Harrach*.

226. Deux vases à bouquets, composition hyacinthe. *Même cristallerie*.

227. Flacon verre d'eau, imitation de malachite. *Même cristallerie*.

Angleterre.

228. Gobelet cylindrique, base taillée côtes plates. Fabrique d'*Aspley Pellatt* et *Cie*, à Londres.

229. Carafe burso-basique, à long col, taille riche. *Même fabrique*.

230. Petite carafe basse, forme boule, col taillé à côtes plates. *Même fabrique*.

231. Carafe, forme bursaire, à long col, taillée larges côtes plates. Fabrique de *F*. et *C*. *Osler*, à Birmingham.

232. Carafe forme boule et un gobelet, gravés fleurs. *Même fabrique*.

233. Salière forme boule, taillée à pans. *Même fabrique*.

234. Salière forme boule, taillée à larges facettes. Fabrique d'*Aspley Pellatt* et *Cie*.

235. Grande pendeloque, prisme rectangulaire. *Même fabrique*.

236. Flambeau à dix pendeloques, large bobèche taillée à festons. *Même fabrique*.

237. Grand flambeau, richement taillé, à douze pendeloques, et bobèche forme tulipe. Fabrique *F*. et *C*. *Osler*.

238. Verre à bordeaux, mince, gravé feuille de vigne. *Même fabrique*.

239. Coupe à champagne, mince, gravée feuille de vigne. *Même fabrique*.

240. Verre oriental, gravé à bouquets, mince, pied filigrane blanc. Fabrique d'*Aspley Pellatt* et *Cie*.

241. Verre à bordeaux, forme semi-ove, uni, mince, pied filigrane rose et blanc. *Même fabrique.*

242. Bol rince-bouche, moulé à côtes gros pilier. *Même fabrique.*

244. Broc moulé façon diamant. *Même fabrique.*

245. Verre à punch, moulé façon diamant, jambe balustre. *Même fabrique.*

246. Salière forme boule, coulée à larges facettes. Fabrique de *F.* et *C. Osler.*

248. Salière coulée, forme bourrelet. *Même fabrique.*

250. Flacon de toilette, taillé, doublé bleu, bouchon tulipe. Fabrique d'*Aspley Pellatt* et *Cie*.

251. Bol rince-bouche, doublé rubis à l'extérieur, taillé à olive. *Même fabrique.*

252. Verre à bordeaux, forme calice, dichroïte vert. *Même fabrique.*

253. Verre à vin du Rhin, couleur ambre, pied moulé framboises. *Même fabrique.*

254. Rouleau de pâtissier, opale blanc, Fabrique de *Cogan* et *Cie*.

255. Réglet polygone, filigrane Venise, tricolore. *Même fabrique.*

256. Verre craquelé vénitien. Fabrique d'*Aspley Pellatt* et *Cie*.

257. Trois plumes en verre. Fabrique de *Cogan* et *Cie*.

258. Quatre pistons en verre. *Même fabrique.*

259. Quatre étuis en verre, pour les étiquettes à l'usage des horticulteurs. *Même fabrique.*

260. Gobelet à pied, pur argent, à pied taillé. Fabrique *Silvered glass company.*

261. Gobelet conique, à petit pied, pur argent, gravé feuilles de vigne. *Même fabrique.*

262. Salière forme coupe, pur argent, à pied taillé. *Même fabrique.*

263. Salière vert foncé. Fab. du *Silvered Glass Company.*

264. Salière blanche, doublée jaune paille, dans l'intérieur de la coupe. *Même fabrique.*

265. Salière forme boule, doublée jaune paille. *Même fabrique.*

266. Encrier forme clochette, vert clair. *Même fabrique.*

267. Salière blanche, doublée rubis, taillée. *Même fabrique.*

268. Flacon à sels, blanc, doublé bleu. *Même fabrique.*

269. Flacon à sels, doublé améthyste. *Même fabrique.*

270. Flacon à sels, blanc, doublé vert émeraude. *Même fabrique.*

271. Réflecteur pour les chemins de fer, de $0^m,20$ de diamètre. *Même fabrique.*

272. Rouleau de pâtissier, en verre ordinaire. Fabrique de *Cogan* et *Cie.*

273. Deux cuves à lait, plates, diamètres $0^m,50$ et $0^m,67$. *Même fabrique.* — * Q. z. 80.

***274.** Deux tuiles courbes, en verre, pour le vitrage des serres. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

***275.** Tuile courbe en verre épais, pour le bâtiment. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

***276.** Tuile en verre épais, dépolie. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

***277.** Feuille de verre dépoli, ornementé, de $0^m,25$ sur $0^m,35$. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

***278.** Grande feuille de verre coulé, dépolie par rayure, pour le vitrage des serres, de $0^m,35$ sur 0^m50. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

***279.** Deux plaques de verre épais pour serres. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

***280.** Plaque de verre transparent pour serres, percée de fentes pour la ventilation, de $0^m,25$ sur $0^m,35$. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

***281.** Plaque de verre pour serres, percée de fentes pour la ventilation, de $0^m,25$ sur $0^m,35$. *Même fabrique.* — Voir H. m. 14.

282. Deux vases en cristal gravé. Fabrique W. *Copeland*, (1862).

Trois pièces de cristal, données par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi.

283. Coupe ornée d'une bande de cristal jaune transparent coloré dans la masse par l'oxyde d'argent.

284. Pièce en cristal avec addition de un demi pour cent d'oxyde d'argent.

285. Vase opale à filets et ornements bleus.

286. Plateau en cristal taillé, de la cristallerie de M. *Webb* (Angleterre) (1878).

Quatorze pièces en cristal, données par la *Société Monot* père et fils et *Stumpf*, de Pantin (1880).

287. Guéridon en cristal taillé.
288. Vase incliné, bleu vieux Sèvres.
289. Corbeille aventurine, anses bleues.
290. Jardinière opale orienté, bord et larmes roses.
291. Vase rouge craquelé, métallisé.
292. Vase brun craquelé, métallisé.
293. Vase vert craquelé, métallisé.
294. Serpent métallisé, écailles brillantes.
295. Coupe écaille.
296. Feuille de vigne, bleu vermeil.
297. Presse-papier, fleurs et salamandre.
298. Théière mousseline, gravée serpent.
299. Broc artistique, ouvragé et gravé.
300. Verre élancé, doublé rose, jambe soufflée, gravé ornements.
301. Vase opale ovale, gravé relief, à sujet, genre cristal de roche.

r, *Verres d'objectifs, Verres à vitres, Cylindres, Tubes et Tuyaux.*

1. Disque en flint-glass (brut), pour la photographie, fabri-

qué par M. *Bontemps*, à Choisy-le-Roi (Seine), 0m,09 de diamètre.

2. Bande de verre à vitre ordinaire, de 0m,05, levée sur une feuille de 1m,65.

3. Feuille de verre à vitre cannelé, de 0m,65 sur 0m,45.

4. Grand cylindre ordinaire, pour groupe, etc.; hauteur, 1m,15, diam. 0m,50.

5. Grand cylindre elliptique, pour pendule, etc; hauteur, 1m,10, diam. 0m,65.

6. Cylindre carré, pour pendule, etc.; hauteur, 0m,80, largeur 0m,50.

7. Trois tuyaux pour la conduite des eaux et du gaz d'éclairage (1839), de la fab. de *Hutter* et *Cie*, à Rive-de-Gier (Loire); long., 1m,40. — * H. m. 19.

8. Dix grands tubes en verre ordinaire, de longueurs et de diamètres variés.

9. Feuille en verre double.

10. Disque de flint-glass, de 0m,15 de diamètre sur 0m,02 d'épaisseur.

11. Plaque de flint glass, de 0m,13 sur 0,m08.

12. Fragment de crown-glass, fabriqué par M. *Bontemps*, à Choisy-le-Roi.

13. Deux cubes et un prisme en flint-glass, donnés par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi.

14. Cube et prisme en crown-glass, donnés par M. *Bontemps*.

15. Cinq manchons de verres à vitres de différentes couleurs : jaune massif, rouge plaqué, opale plaquée sur verre à vitre, et opale plaquée sur Isly, donnés par MM. *Pelletier* et ses fils, de Saint-Just sur Loire.

16. Verre à relief, grands losanges, de 2m,49, sur 0m,81. — * O. y. 40.

17. Verre à relief losangé, de 2m,49, sur 0m,81. — * O. y. 41.

18. Verre à relief rayé, de 2m,49, sur 0m,81. — * O. y. 42.

19. Cinq échantillons de verre pour l'optique. — * O. y. 48.

20. Trois pièces de verre brutes, pouvant servir à la confection de lentilles concaves et convexes. — * O. y. 49.

21. Deux pièces de verre brutes, pouvant servir à la confection des miroirs sphériques de projection de M. le colonel *Mangin*. — * O. y. 50.

22. Coupe d'une pièce de verre brut, pouvant servir à la confection des miroirs de M. le colonel *Mangin*. — * O. y. 51.

23. Fac-similé du disque offert par la *Compagnie des glaces et produits chimiques de Saint-Gobain, Chauny et Cirey*, à l'Observatoire de Paris, pour servir de miroir à la grande lunette. — * O. y. 52.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 15 à 23, ont été donnés par la *Compagnie des glaces et produits chimiques de Saint-Gobain*.

24. Six échantillons de verres spéciaux pour l'optique, donnés par MM. *Feil* père et fils.

s, *Vases et Instruments de chimie.*

2. Deux cornues.
3. Chapiteau d'alambic, d'après celui de *Lavoisier*.
4. Éprouvette à pied.
5. Flacon de *Woolf*, à deux tubulures.
6. Conserves à huiles essentielles.
7. Conserve cylindrique.
8. Entonnoir à robinet.
9. Collection de vases à précipités, forme allemande.
10. Vase d'appareil à rafraîchir, à deux tubulures.
11. Récipient florentin.
12. Appareil à épuisement.
13. Serpentin et son récipient.
14. Couronne d'appareil à filtrer.
15. Alambic, forme ancienne.

16. Grand col droit, à tubulure inférieure.
17. Allonge.
18. Petit guéridon à trois étages, en verre.
19. Cuvette en verre, donnée par MM. *Chance* frères, de Birmingham.

t, *Pierres artificielles, Objets façonnés à la lampe d'émailleur, Verre filé et Verre tissé.*

1. Morceaux de verre colorés dans la masse, pour imitation de diamants et de pierres de toutes couleurs.
2. Pierres artificielles et strass, taillés.
3. Onze bagues en cuivre avec pierres artificielles de couleurs variées.
4. Tablette irrégulière de verre opalin, chrysoprase, de $0^m,005$ d'épaisseur, coupé horizontalement dans la masse du culot, et laissant voir des traces du creuset sur le bord. Fabriqué par *Bourguignon*, de Paris, 1832.
5. Morceau d'aventurine, et trois échantillons de verres marbrés en table, nommés laves, pour la mosaïque et la marqueterie.
6. Vert de mer, plaque rectangulaire de $0^m,37$ sur $0^m,25$.
7. Bleu lapis, plaque oblongue de $0^m,30$ sur $0^m,12$.
8. Serpentine, plaque irrégulière de $0^m,035$ d'épaisseur.
9. Carte de 24 boutons à queue, pour gilets et robes, émail blanc, dessin chiné bleu, fabriqués au chalumeau.
10. Autre carte de 24 boutons à queue, pour le même usage, moulés par pression, dessin relief, étoile.
11. Deux pièces d'étoffe de tissu de verre filé uni à la soie, imitant, l'une le brocart d'or sur pourpre, l'autre le brocart d'argent sur jaune ; inventé et fabriqué par *Dubus-Bonnel*, de Paris, 1839.
12. Collection d'imitation des principales pierres précieuses, par MM. *Savary* et *Mosbach*.
13. Tablette de cristal massif, dichroïte vert.

14. Fragment d'aventurine artificielle, donné par M. *Bigaglia,* de Venise.

15. Groupe d'animaux (Lion et Serpent) en verre filé, exécuté et donné par M. *Lambour*, de Saumur.

16. Bloc d'aventurine, pesant 34 kilogrammes, donné par la *Société Monot* père et fils et *Stumpf*, de Pantin.

u, *Objets incrustés dans la masse du verre.*

1. Flambeau en cristal, façon anglaise, avec hélice d'émail polychrome incrustée dans la tige. Fabriqué au Gros-Caillou, près Paris, par *H.-G. Boileau*, en 1796.

2. Disque provenant d'un fond de verre à boire, avec un camée en pâte céramique, réprésentant Voltaire et incrusté dans la masse du cristal.

C'est un échantillon des premiers travaux de ce genre faits en France, à Boulogne-sur-Seine, par *Boileau*, en 1798.

v, *Vitraux.*

1. Assortiment de verres de couleurs, de nuances variées, simples ou doublés, d'une dimension régulière de 0^m,08, réunis par une résille en plomb dans un cadre de 0^m,80 sur 0^m,65.

2. Quatre bandes de verre peint, pour bordure de croisée; fleurs de convolvulus, etc. Fab. en *Angleterre* vers 1820. Long. 0^m,30, larg. 0^m,10.

3. Huit échantillons de verres de couleurs, doublés, ouvragés par le procédé de la gravure, et réunis dans un cadre à compartiments, de 0^m,62 sur 0^m,50. Fab. en *Angleterre* vers 1820; donnés par la *Société d'encouragement*.

4. Collection d'échantillons de verres de couleurs, gravés par un nouveau procédé de M. *Kessler*, de Metz, donnée par l'auteur (1857).

5. Collection d'échantillons de verres à vitre colorés, donnée par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi.

X, *Défectuosités et altérations du verre.*

1. Fragment d'une vitre en verre de Bohême, dépolie et teillée sous l'influence de l'humidité attirée à sa surface, se désagrégeant et se brisant spontanément. (Provenant du palais de Saint-Cloud.)

2. Débris d'anciennes vitres peintes, présentant sur l'une des surfaces des érosions plus ou moins profondes, semblables à des vermoulures. (Provenant des églises de Chartres et de Bourges.)

On attribue cette altération au séjour répété de l'eau condensée en gouttelettes sur la face détériorée.

3. Deux morceaux de verre dévitrifié, provenant de fonds de creuset.

4. Plaque oblongue de $0^m,14$ sur $0^m,12$, en verre de glace dévitrifié.

C'est un exemple de la transmutation du verre, indiquée par *Réaumur.*

5. Bouteille de verre brun ordinaire, attaqué par l'acide sulfurique.

6. Verre à pied coloré par l'oxyde de fe du puits de Grenelle, donné par M. *E. Peligot.*

7. Collection d'échantillons de verre dévitrifié, donnée par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi.

8. Échantillons relatifs aux divers accidents que présente la fabrication du verre, donnés par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi.

9. Cube de verre moulé, contenant des bulles formées pendant le refroidissement, donné par la *Cristallerie de Saint-Louis* (Moselle).

10. Verres antiques irisés.

y, *Objets qui ne se rapportent à aucune des divisions précédentes.*

1. Scories brun violâtre, provenant de l'assise en matières vitrifiées d'une ancienne forteresse située à Lacourbe, près Écouché (Orne), attribuée aux Saxons.

2. Trois glaces étamées, d'inégales dimensions, débouillonnées, décolorées, soudées et laminées, par les procédés de *Pajot-Descharmes*, ancien directeur de la manufacture de glaces de Tour-la-Ville, près Cherbourg; échantillons présentés à l'Institut national en fructidor an VII (1799).

3. Une glace sans tain, encadrée, de 0^m,65 sur 0^m,45, colorée en bleu par le fer, par *Pajot-Descharmes*, 1805.

4. Disque en verre de glace, avec une inscription en couleur minérale, enfermée entre deux verres superposés et rendus adhérents par le feu. Inventé et fait par *Tournant*, à Nointel, près Château-Thierry, 1794; diamètre 0^m,080.

5. Verre à analyses, coupé en spirale par le moyen d'un charbon incandescent.

6. Carafe coupée en spirale par le même procédé.

7. Génieux à bec, lave noire, dessin moulé, sujets produits de chasse. Glace sydérolittre de Bohême.

8. Génieux à bec, couleur or, dessin moulé, sujets produits de chasse. Glace sydérolittre de Bohême.

9. Génieux à bec, rouge, dessin moulé, sujets produits de chasse. Glace sydérolittre de Bohême.

10. Spécimen de mosaïque en verre. Angleterre, fabrique de *G.-H. Stevens.*

11. Glace étamée, de 1^m,80 sur 1^m,20, donnée par la manufacture de *Saint-Gobain*, 1854.

12. Table en ardoise émaillée, par *Magnus*, de Londres.

13. Glace étamée donnée par la manufacture de *Montluçon,* 1856.

14. Plat en cristal irisé, de *Bender* (Autriche).

15. Collection de pièces de cristal gravées à l'acide fluorhydrique, 1862, par le procédé *Kessler*, donnée par l'inventeur.

16. Glace transparente métallisée au platine, de MM. *Cresswell* et *Tavernier*, donnée par eux.

17. Verre à vitre rendu réfléchissant par une préparation de platine sur l'une de ses faces, donné par M. *Bontemps*, de Choisy-le-Roi.

18. Gravure sur verre, à l'acide fluorhydrique, par *Puymaurin*, 1787.

19. Spécimen de verre doublé, gravé à l'acide fluorhydrique, par M. *Bitterlin*, donné par lui.

20. Presse-papier, donné par M. *Allioli*.

21. Tube en verre ordinaire, de 3 mètres, donné par M. *Haudry* fils.

22. Glace brisée par l'explosion de l'hôtel de ville de Paris, donnée par M. *Picard*.

23. Bouteille de la contenance de 460 litres, donnée par M. *Richarme*, de Rive-de-Gier.

24. Deux vases en verre irisé par le procédé de MM. *Frémy* et *Clémandot*, donnés par M. *Clémandot*.

25. Glace sans tain, de $3^{m},13$ sur $2^{m},87$.

26. Deux flacons de lapidaire, en cristal de roche, donnés par M. *Léopold Hugo*.

Soixante-cinq pièces, données par la *Compagnie des glaces et produits chimiques de Saint-Gobain*, présentant dans leur ensemble la série des diverses pièces de verre que produit cet établissement (1881), savoir :

27. Trois dalles brutes, de 2 mètres sur $0^{m},60$.

28. Dalle polie de $1^{m},16$, sur $0^{m},65$.

29. Dalle polie de $1^{m},81$, sur $0^{m},56$.

30. Glace brute de $2^{m},00$, sur $0^{m},60$.

31. Glace polie de $2^{m},00$, sur $0^{m},60$.

32. Glace mince de $0^{m},60$, sur $0^{m},42$.

33. Deux échantillons de glaces : l'un étamé, l'autre argenté.

34. Six échantillons de dalles de diverses épaisseurs.

* **35**. Trois dalles quadrillées. — Voir H. m. 41.

* **36**. Trois pavés, dont deux à faces supérieures quadrillées et un à faces unies. — Voir H. m. 42.

* **37**. Trois dalles en verre, posées sur leur châssis à compartiments. — Voir H. m. 43.

* **38**. Trois tuiles en verre, pouvant se raccorder avec le type en terre cuite de M. *Bossot*, de Ciry-le-Noble. — Voir H. m. 44.

* **39**. Six tuiles en verre, pouvant se raccorder avec le type en terre cuite de MM. *Arnaud* et *Birlé*, de Nice. — Voir H. m. 45.

* **40**. Verre à relief, grands losanges, de 2m,49, sur 0m,81. — Voir O. r. 16.

* **41**. Verre à relief losangé, de 2m,49, sur 0m,81. — Voir O. r. 17.

* **42**. Verre à relief rayé, de 2m,49, sur 0m,81. — Voir O. r. 18.

43. Sept anneaux, verre brut, de différents diamètres, pour phares.

44. Segment d'anneau, pour phare.

45. Prisme droit, pour phare.

46. Six disques doucis et polis pour hublots.

47. Trois pièces moulées à relief : creux, plat et triangulaire, pour hublots.

* **48**. Cinq échantillons de verre pour l'optique. — Voir O. r. 19.

49. Trois pièces de verre brutes, de différents diamètres, pour lentilles concaves et convexes. — Voir O. r. 20.

* **50**. Deux pièces de verre brutes, pouvant servir à la confection des miroirs sphériques de projection de M. le colonel *Mangin*. — Voir O. r. 21.

* **51**. Coupe d'une pièce de verre brut, pouvant servir à la confection des miroirs de M. le colonel *Mangin*. — Voir O. r. 22.

*52. Fac-similé du disque offert par la *Compagnie des glaces et produits chimiques de Saint-Gobain, Chauny et Cirey*, à l'Observatoire de Paris, pour servir de miroir à la grande lunette. Diamètre $1^m,23$, épaisseur, $0^m,21$, poids 600 kilogrammes.— Voir O.r. 23.

53. Glace brisée par un projectile (1871), donnée par M. *Morsaline*.

P. — Physique.

PA. — PHYSIQUE MÉCANIQUE. a, *Pesanteur*. — b, *Hydrostatique*. — c, *Pression des liquides et des gaz*. — d, *Écoulement des liquides et des gaz*. — e, *Pneumatique*. — f, *Appareils divers*.

PB. — ACTIONS MOLÉCULAIRES. a, *Compressibilité et élasticité*. — b, *Capillarité*. — c, *Propriétés chimiques*.

PC. — CHALEUR. a, *Dilatation*. — b, *Vapeurs*. — c, *Conductibilité*. — d, *Chaleur rayonnante*. — e, *Calorimétrie*.

PD. — MAGNÉTISME. a, *Appareils magnétiques*.

PE. — ÉLECTRICITÉ. a, *Électricité statique*. — b, *Électromètres*. — c, *Électricité dissimulée*. — d, *Actions chimiques*. — e, *Lumière électrique*. — f, *Électricité dynamique, piles galvaniques*. — g, *Actions des courants, leur mesure*.— h. *Induction, électro-magnétisme*.— i, *Phénomènes thermo-électriques*.

PF. — ACOUSTIQUE. a, *Théorie des sons*. — b, *Instruments de musique*.

PG. — OPTIQUE. a, *Catoptrique*. — b, *Dioptrique*. — c, *Chromatique*. — d, *Vision*. — e, *Instruments d'optique*. — f, *Interférences*. — g, *Polarisation*. — h, *Phosphorescence*.

PH. — MÉTÉOROLOGIE. a, *Appareils pour mesurer la pression atmosphérique.* — b, *Appareils thermométriques.* — c, *Appareils hygrométriques.* — d, *Magnétomètres.* — e, *Anémomètres.* — f, *Appareils électrométriques.* — g, *Appareils d'optique météorologique.* — h, *Appareils et effets météorologiques divers.*

PI. — ÉLECTRO-CHIMIE. a, *Galvanoplastie.*

PK. — TÉLÉGRAPHIE. a, *Télégraphie optique.* — b, *Télégraphie électrique.*

PL. — *Appareils divers de physique générale.*

PA. PHYSIQUE MÉCANIQUE.

a, *Pesanteur.*

1. Machine d'*Atwood* sur chariot.
2. Colonne portant un plan incliné pour la démonstration de la trajectoire parabolique.
3. Machine d'*Atwood*, avec compteur et accessoires, pour des expériences sur les lois de la pesanteur et de la transmission du mouvement, avec la pièce additionnelle de *Charles* pour les expériences sur le mouvement retardé.
4. Plan incliné portant au faîte une roue sur galets, pour l'étude de la chute d'un mobile suivant les cordes du même cercle.
5. Plan incliné de *Galilée*, curseur en cuivre roulant sur une corde, pour l'étude des lois de la chute des corps.
6. Appareil de *Huyghens* pour la démonstration expérimentale de la loi du mouvement du pendule cycloïdal, et la formation de la cycloïde.
7. Gouttière de *'s Gravesande* pour la chute parabolique.
8. Plan incliné en glace pour l'étude du frottement.

9. Double cône, paraissant remonter, quoique descendant sur un plan incliné.

10. Petit cône double, remontant en apparence sur un plan incliné.

11. Grand tube de verre avec viroles et robinet, pour des expériences sur la chute des corps dans le vide.

12. Petit fléau triangulaire pour la démonstration des propriétés de la balance.

13. Une petite figure en ivoire, pour mettre en évidence les circonstances dans lesquelles l'équilibre est stable ou instable.

14. Deux culbuteurs chinois descendant un escalier, jeu analogue au précédent.

16. Sphère creuse à ailettes et sphère solide, pour mesurer la résistance des milieux.

20. Support avec fléau, pour la démonstration des propriétés de la balance.

21. Pendule de *Galilée*, à trois boules.

22. Plan incliné avec disque dont le centre de gravité est excentré.

23. Appareil de M. le général *Morin*, pour la démonstration expérimentale des lois de la chute des corps.

Dans cet appareil, le corps tombant verticalement trace sur un cylindre tournant d'un mouvement uniforme une courbe dont les abscisses sont mesurées, dans le sens des génératrices du cylindre ou de la verticale, par les chemins parcourus, et dont les ordonnées sont les arcs décrits par la surface du cylindre en des temps correspondants. En coupant, enlevant et développant la feuille de papier, cette courbe doit être une parabole, dont les abscisses sont proportionnelles aux carrés des temps, si le mouvement du corps qui tombe est uniformément accéléré. La courbe développée, placée dans la cage, vérifie cette propriété. Le mouvement uniforme du cylindre est régularisé au moyen d'un appareil imaginé par MM. *Wagner* et *Boquillon*.

24. Appareil à disque tournant, de M. *A. Morin*, pour l'observation des lois du mouvement, par *Wagner*.

25. Instrument de M. le général *Didion*, pour relever les

courbes obtenues par l'appareil précédent, par M. *Bréguet.*

26. Appareil de *Delaunay,* pour la démonstration du parallélogramme des forces, par MM. *Deleuil* et fils.

27. Balance de *Delaunay,* pour la démonstration des lois du levier, par MM. *Deleuil* et fils.

28. Rotascope à suspension variable, de *Tom Richard,* par M. *B. Bianchi.*

29. Rotascope de M. *Poudra,* donné par lui.

30. Gyroscope de *L. Foucault,* par M. *Dumoulin-Froment.*

31. Polytrope de M. *Sire,* par M. *Hardy.*

32. Petit appareil de M. le général *Morin,* pour l'étude des lois de la chute des corps, par M. *Clair.*

33. Support à trois pendules, dit pendule de *Galilée.*

34. Règle, calibre et échelle du pendule de *Graham,* déposé à l'Académie par *de Lisle* le 26 avril 1766, donnés par l'*Académie des sciences.*

35. Support avec pendules formés de boules de densités différentes.

36. Appareil de M. le général *Morin,* pour la démonstration expérimentale des lois de la chute des corps, par M. *Clair.*

37. Deux boules creuses ayant servi à des expériences sur le pendule, et un support, provenant des collections de *Viviani.*

38. Gyroscope à mouvements divers, par M. *Bréguet.*

***39**. Balance enregistrante, d'après M. *Hervé Mangon.* — Voir R. f. 111.

b, *Hydrostatique.*

1. Balance hydrostatique de *Charles,* avec deux vases en verre, construite par *Dumotiez* (1789).

2. Balance hydrostatique à crémaillère, avec deux vases en verre.

3. Petite balance hydrostatique, avec deux verres.

4. Balance hydrostatique, de '*s Gravesande.*

5. Cylindre creux et cylindre plein, pour la démonstration du principe d'*Archimède.*

6. Quatre solides : la sphère, le cube, le cylindre et le cône, pour des expériences sur l'hydrostatique.

8. Montgolfière.

Les frères *Montgolfier* firent la première expérience publique d'aérostation à Annonay, au moyen de l'air chauffé par un feu de paille, le 5 juin 1783; l'appareil était en toile doublée de papier, et d'une capacité de 758 mètres cubes.

9. Montgolfière, donnée par M. *Margat.*

10. Soupape du ballon de *Charles.*

Charles remplaça l'air chauffé des montgolfières par le gaz hydrogène. Il fit la première ascension au jardin des Tuileries, le 1er décembre 1783, en présence des Parisiens, rassemblés pour ce spectacle nouveau.

11. Soupape du ballon employé par *Gay-Lussac* dans son ascension du 29 fructidor an XII (1804), dans laquelle il s'éleva à 7.016 mètres, avec le réseau du ballon qui a servi à la bataille de Fleurus.

12. Soupape de rechange du ballon de *Gay-Lussac.*

13. Modèle en bois du ballon de *Charles.*

14. Baroscope de *Boyle*, pour démontrer la différence du poids d'un corps pesé dans l'air ou dans le vide.

15. Grand ballon pour peser l'air.

16. Petit ballon pour peser l'air.

17. Ludion à pompe.

18. Grand ludion à pompe.

19. Aréomètre de *Bergmann*, avec éprouvette.

20. Aréomètre de *Charles.*

21. Aréomètre de *Lavigne*, de Montpellier.

22. Aréomètre de *Fordyce*, en cuivre, avec poids et thermomètre.

23. Deux aréomètres en cuivre, à tige conique.

24. Aréomètre de *Nicholson.*

25. Aréomètre de *Fahrenheit*.

26. Aréomètre de *Musschenbroek*.

28. Aréomètre de *Charles*.

29. Aréomètre densimètre, par *Collardeau*.

30. Cinq aréomètres volumètres, par *Collardeau*.

31. Alcalimètre de *Descroizilles*, pour le dosage des alcalis (Voyez *Annales de chimie*, octobre 1806).

32. Aréomètre gluco-œnomètre pour comparer les vins, par *Chevallier*.

33. Vase hydrostatique, pour déterminer le volume ou le poids d'un corps plongé dans l'eau.

34. Tube contenant quatre fluides superposés : mercure, potasse, huile et air.

35. Aréomètre métallique, avec poids, pour les alcools.

36. Appareil formé de deux gros tubes en cristal pour l'ascension des bulles de gaz ou de liqueur dans les liquides.

37. Alcoomètre de *Sykes*, par MM. *Elliott* frères.

38. Hydrostat de *Kaepplin*.

39. Voluménomètre de *Regnault*, par M. *Golaz*.

40. Collection d'aréomètres de *Lavoisier*, donnée par l'*Académie des sciences*.

41. Balance hydrostatique à réservoir central, de l'abbé *Nollet*, donnée par l'*Académie des sciences*.

42, 43. Deux aréomètres étalons de M. *Greiner*, donnés par l'*Académie des sciences*.

44, 45. Deux aréomètres étalons de M. *Greiner*, donnés par l'*Académie des sciences*.

46. Nécessaire densimétrique, par M. *Baudin*.

47. Lacto-densimètre de *Quevenne*. — * Q. z. 27.

48. Margarimètre du système de MM. *Leune* et *Harbulot*. — * Q. z. 79.

c, *Pression des liquides et des gaz*.

1. Vase de *Pascal*, avec balance, pour la pression sur le fond des vases, modifié par *Charles*.

2. Vase de *Pascal*, avec mercure formant piston, de *de Haldat*.

3. Appareil à piston, pour mesurer la pression latérale et verticale des liquides.

4. Appareil pour montrer expérimentalement que la pression des liquides est constante sur une même surface, pour la même hauteur de niveau.

5. Cuve en glace, avec vase en verre, pour la démonstration des lois de la pression des liquides de bas en haut.

6. Cuve en glace et en cuivre, avec vase étranglé et obturateur, pour la même démonstration.

7. Seau à soupape, pour montrer la poussée des liquides de bas en haut.

8. Vase pour montrer la pression de l'eau sur les corps légers placés sur le fond des vases.

9. Vase avec trois tubes communiquants, pour montrer que les surfaces supérieures d'un même liquide dans les différents tubes tendent toujours à se mettre de niveau.

10. Tube en syphon, avec divisions, pour montrer que les hauteurs des colonnes sont en raison inverse des densités.

11. Tube pour le même usage.

12. Tube pour le même usage.

13. Aréomètre à pompe avec deux tubes.

14. Aréomètre à pompe avec six tubes.

15. Appareil servant à montrer l'influence des pressions sur les différents points d'une conduite.

16. Soufflet de *Pascal*, pour l'équilibre des pressions.

17. Appareil pour déterminer la force des poumons.

18. Grand vase en verre, à pied de cuivre.

19. Un grand vase en verre.

20. Tâte-liqueur en cuivre.

21. Échelle gazométrique, par M. *Salleron*.

22. Appareil de l'abbé *Nollet*, pour l'étude de la trans-

mission des pressions dans les liquides, donné par l'*Académie des sciences*.

23. Appareil de l'abbé *Nollet*, pour l'étude de la transmission des pressions dans les liquides, donné par l'*Académie des sciences*.

24. Support avec tube en U, pour vases communiquants.

25. Support et cuve pour l'expérience de *Torricelli*.

26. Appareil de transmission de signaux par pression d'air, par M. *Denis*.

d, *Écoulement des liquides et des gaz.*

1. Vase de *Mariotte*.

2. Deux éprouvettes pour démontrer que le volume de liquide écoulé dans un même temps ne dépend pas de la densité du liquide.

3. Grand vase de *Charles* pour les expériences sur l'écoulement des liquides.

4. Instrument pour montrer la forme parabolique d'un jet liquide.

5. Siphons en verre, simples, doubles, etc., par M. *Collardeau*.

6. Grand siphon à jet d'eau dans le vide, monté sur colonne.

7. Siphon à jet d'eau dans le vide, monté sur colonne.

8. Deux grands siphons en cuivre, avec robinets, genoux et tuyaux de rallonge.

9. Grand siphon en cristal et coudes en cuivre, pour montrer l'isochronisme des oscillations.

10. Tourniquet à quatre tubes en verre.

11. Moulinet dans le vide avec sa cloche, pour constater l'écoulement de l'air dans le vide.

12. Siphon-vase de Tantale, ou diabet avec cloche.

13. Siphon-vase de Tantale, ou diabet avec tube en siphon.

14. Entonnoir magique.

15. Grande pipette en verre, dite pompe de *Cellier*.
17. Fontaine de *Héron*, en cristal.
18. Fontaine intermittente en verre.
19. Fontaine de circulation.
20. Fontaine de circulation.
22. Fontaine de compression en cuivre, avec ajutage et pompe, pour la fabrication des vins mousseux.
23. Fontaine de compression, avec ajutage et pompe, pour jet d'eau.
24. Petite fontaine de compression en cristal.
26. Grande cuve pneumatique en glace, pour le transvasement des gaz.
27. Grande cuve pneumatique en glace, pour le transvasement des gaz.
28. Cuve pneumatique à mercure, en marbre, pour le transvasement des gaz.
30. Cuve carrée en glace, sur laquelle s'adapte une monture avec cloche, pour gazomètre.
31. Cuve carrée en glace, sur laquelle pourrait s'adapter une monture avec cloche, pour gazomètre.
32. Gazomètre à mercure, avec cuvette en fonte, par *Lecomte*.
33. Modèle en plâtre d'une veine fluide, de section carrée, d'après le tracé de *Poncelet*, par *Bardin*.
34. Modèle original de la veine liquide de MM. *Poncelet* et *Lesbro*, donné par l'*Académie des sciences*.
35. Fontaine intermittente de l'abbé *Nollet*, donnée par l'*Académie des sciences*.
36. Fontaine de compression de l'abbé *Nollet*, avec ajutage et pompe, donnée par l'*Académie des sciences*.
37. Grande cuve pneumatique pour le transvasement des gaz.
38. Fontaine intermittente, donnée par l'*Académie des sciences*.
39. Tourniquet hydraulique, par M. *Deleuil*.
40, 41. Feux d'artifice, ou tourniquets à gaz hydrogène, provenant du cabinet de *Charles*. — *PB. c. 1 et 2.

e, *Pneumatique.*

1. Petite machine pneumatique à deux corps de pompe, par *Fortin.*

2. Ancienne machine pneumatique, à un seul corps de pompe.

On doit à *Otto de Guericke* la construction des machines pneumatiques et à *Denis Papin* celle des machines à deux corps de pompe.

3. Très ancienne machine pneumatique, à un corps de pompe.

4. Machine pneumatique, par M. *Deleuil.*

6. Machine pneumatique et à compression, de M. *Ernst.*

7. Transpositeur ou platine indépendante avec éprouvette, pour machine pneumatique.

8. Transpositeur ou platine indépendante, pour machine pneumatique.

9. Transpositeur pour machine pneumatique.

10. Récipient portant un baromètre à siphon.

11. Récipient portant un baromètre à siphon.

12. Récipient portant un baromètre à siphon.

15. Récipient portant deux baromètres dans lesquels on peut faire le vide.

16. Éprouvette barométrique, sur pied en cuivre.

17. Éprouvette barométrique, sans pied.

18. Machine pour la démonstration de la pression atmosphérique.

19. Trois cloches à bouton formant récipients de machine pneumatique.

20. Deux grands hémisphères de Magdebourg.

21. Deux hémisphères plus petits.

22. Deux petits hémisphères de Magdebourg, sous cloche, pour l'expérience dans le vide.

24. Crève-vessie en cuivre.

25. Coupe-pomme atmosphérique.

26. Coupe-pommes atmosphérique.
27. Fontaine d'expansion en verre.
28. Fontaine d'expansion en verre.
29. Machine de compression, à deux corps de pompe en verre, par *Dumotiez*.
30. Tube de *Mariotte*.
31. Fusil à vent avec sa pompe.
32. Fusil à vent avec sa pompe.
33. Fusil à vent avec sa pompe, système de M. *Isoard*.
34. Fusil à vent avec sa pompe.
35. Fusil à vent avec sa pompe, à réservoir sphérique, se chargeant par le côté.
36. Appareil pour la compression des gaz, à piston plongeur et à vis, par *Lecomte*.
37. Appareil pour la compression, formé d'un tube de cristal, pouvant s'adapter à l'appareil précédent.
38. Baromètre ou baroscope, dit chambre de *Pascal*.
39. Baromètre de démonstration avec pompe de compression, de *Charles*.
40. Réservoir de fusil à vent.
41. Appareil à réaction par l'air comprimé.
42. Manomètre de *Bunten*.
43. Grand réservoir en tôle pour air comprimé, donné par M. *Andraud*.
44. Machine pneumatique rotative de M. *Dell'Acqua*, de Milan, donnée par lui.
45. Machine pneumatique de l'abbé *Nollet*.
46. Machine pneumatique, de M. *Hempel*.
47. Machine pneumatique ancienne, donnée par l'*Académie des sciences*.
48. Machine pneumatique de l'abbé *Nollet*, donnée par l'*Académie des sciences*.
49. Machine pneumatique de *Fortin*, provenant du laboratoire de *Lavoisier*, et donnée par l'*Académie des sciences*.
50. Pompe à air pour recueillir la naphtaline des tuyaux de gaz, par la *Société génevoise*.

51. Pompe aspirante et foulante pour le vide, par la *Société génevoise*.

52. Appareil de l'abbé *Nollet*, pour l'étude des effets produits par la compression des gaz, donné par l'*Académie des sciences*.

53. Deux pompes à main, données par l'*Académie des sciences*.

54. Hémisphères de *Magdebourg*, donnés par l'*Académie des sciences*.

55. Flacon de l'abbé *Nollet*, formant fontaine dans le vide, donné par l'*Académie des sciences*.

56. Appareil de *Conté*, pour l'estimation de la pression atmosphérique par l'observation de la durée de la rentrée d'air dans le vide (Voyez *Bulletin de la Société philomathique*, 1791).

57. Cloche avec flacon pouvant se boucher dans le vide.

58. Modèle en bois d'un piston de machine pneumatique, disposé pour la démonstration, par *Dell'Acqua*.

59. Transpositeur de machine pneumatique.

60. Trompe à mercure disposée pour faire le vide, par M. *Alvergniat*.

61. Machine pneumatique à mercure, par M. *Alvergniat*, donnée par l'*Académie des sciences*.

62. Pompe pneumatique.

63. Machine pneumatique à mercure, par M. *Alvergniat*.

64. Briquet à air.

65. Machine pneumatique à piston sans garniture, par M. *Deleuil*.

Pour les *baromètres* d'observation, voir PH. a.
Pour les *manomètres*, voir A. e.

f, *Appareils divers*.

1. Billard en marbre pour la démonstration des lois de la mécanique, et recevant plusieurs des appareils qui suivent :

2. Traîneau avec trois curseurs à marteau d'ivoire pour expériences sur la transmission du mouvement par le choc.

3. Cadre elliptique pour l'étude de la rotation d'une bille.

4. Petit chariot à roues en cuivre avec un mouvement d'horlogerie, pour des expériences sur le frottement des axes.

5. Support à vis de pression, s'adaptant au traîneau PA. f.2, portant les dispositions nécessaires pour montrer les effets de la force centrifuge sur les solides et sur les liquides.

6. Pièce en cuivre pour la percussion par la force centrifuge, munie de deux marteaux d'ivoire mobiles sur une règle de cuivre.

7. Deux masses en cuivre servant à faire varier le poids des marteaux du traîneau PA. f. 2.

8. Billes d'ivoire de différents diamètres, arrêts en plomb et autres accessoires destinés aux expériences sur le billard PA. f. 1.

9. Support avec sept billes d'ivoire égales, pour les expériences sur la communication du mouvement par le choc entre des corps élastiques.

10. Support avec huit billes d'ivoire, en série de diamètres décroissants, pour les expériences sur la communication du mouvement par le choc entre des corps élastiques de masses inégales.

12. Tribomètre de *Désaguliers*, pour les expériences sur le frottement.

13. Appareil pour la démonstration des propriétés du levier.

14. Balance ou levier arithmétique de *Dominique Cassini*.

15. Appareil pour la démonstration des propriétés des poulies avec levier.

16. Balance de *Roberval*.

17. Colonne de *'s Gravesande*, pour la démonstration des propriétés des poulies, des treuils, du plan incliné, du coin, etc.

18. Quatre moufles de diverses formes.

19. Appareil rotatif de *Bulfinger*, pour la séparation par couche sphérique des substances de densités différentes contenues dans un globe de verre.

20. Appareil pour la démonstration de l'inertie.

21. Appareil à force centrifuge, pour expliquer expérimentalement l'aplatissement de la terre vers les pôles.

PB. Actions moléculaires.

a, *Compressibilité et élasticité.*

1. Appareil pour démontrer la compressibilité de l'eau, de *Œrsted.*

2. Deux cubes de marbre poli, pour l'étude de l'adhérence.

3. Appareil pour démontrer la compressibilité de l'eau, de *Œrsted.*

4. Plan de marbre et bille d'ivoire pour l'élasticité.

5. Vase à douille et bouchon creux en peau de buffle contenant du mercure, pour la démonstration de la porosité.

6. Pompe et support pour éprouver la résistance du bronze sous forme de capsules de diverses épaisseurs, de *Pouillet.*

Les modèles qui suivent, n°s 7 à 14, ont été donnés par M. *de Saint-Venant.*

7. Transformation de la section plane d'un solide cylindrique courbé.

8. Transformation de la section plane d'un solide prismatique courbé.

9. Effets de la torsion sur un prisme à base carrée.

10. Effets de la torsion sur un prisme rectangulaire.

11. Effets de la torsion sur un prisme rectangulaire à côtes.

12. Effets de la torsion sur un prisme à section de rail.
13. Effets de la torsion sur un prisme triangulaire équilatéral.
14. Effets de la torsion sur un cylindre à base elliptique.

b, *Capillarité.*

1. Appareil pour les tubes capillaires.
2. Tubes cylindriques divisés, pour étudier l'action capillaire sous l'influence des gaz comprimés.
3. Appareil pour l'imbibition des terres.
4. Deux plans de glace dans leur chape de cuivre, pour la démonstration de l'adhérence dans le vide.
5. Support avec balles de plomb, pour la démonstration de l'adhérence dans le vide.
6. Deux disques de glace, avec support, pour l'étude de l'adhérence.

c, *Propriétés chimiques.*

1. Feux d'artifice à gaz hydrogène. — Voir PA. d. 40.
*2. Appareil de feu d'artifice d'une autre forme. — Voir PA. d. 41.
3. Eudiomètre de *Volta*, à cylindre.
4. Eudiomètre de *Volta*, à globe surmonté d'une tige graduée.
5. Eudiomètre de *Fontana*, à gaz nitreux, avec sa jauge.
6. Eudiomètre à mercure, de *Gay-Lussac*.
7. Lampe à air faisant réservoir de gaz.
8. Appareil de *Lavoisier* et *Laplace*, pour la recomposition de l'eau.
10. Chalumeau à gaz oxygène, composé d'une lampe en cuivre, avec un sac à gaz de 25 litres et tuyaux en caoutchouc vulcanisé, par *Gaudin*.
11. Lampe de *Berzélius*.
12. Eudiomètre de *Regnault*, avec lunette horizontale indépendante.

13. Eudiomètre de M. *Doyère*.
14. Eudiomètre de *Regnault*, avec lunette horizontale indépendante.
15. Appareil pour le dégagement de l'hydrogène.
16. Appareil à dégagement d'hydrogène.
17. Briquet à gaz hydrogène, de M. *Franchot*. — * N. 60.
18. Briquet hydro-platinique.

PC. Chaleur.

a, *Dilatation*.

1. Baromètre, pyromètre à air et thermomètre à mercure, ayant servi à un travail de *Charles* sur la dilatation des gaz, en 1784.
2. Quatre pyromètres thermo-électriques de *Pouillet*.
3. Quatre pyromètres thermo-électriques de *Pouillet*.
4. Appareil de *Dulong* pour la dilatation des liquides.
5. Modèle de thermomètre à air, avec support.
6. Appareil de *Gay-Lussac* pour la détermination du point d'ébullition de l'eau.
7. Cuvette de plomb pour graver les thermomètres à l'acide fluorhydrique.
8. Appareil pour la dilatation des gaz.
9. Thermomètre à alcool, construit par *Michaëli*, avec annotations de *Charles*.
10. Réservoir en platine avec ses tubes, pour la dilatation de l'air, de *Pouillet*.
11. Thermomètre universel, par *Bourbon*.
13. Grand ballon en verre, pour la démonstration des lois de la dilatation de l'air.
14. Réservoir en platine, pour les expériences sur la dilatation de l'air, semblable à l'appareil PC. a. 10.
16. Moufle en fer pour soumettre le réservoir précédent aux températures élevées.
17. Thermomètre, par *Della Torre*.

18. Deux thermomètres à mercure, à réservoir supérieur rempli d'hydrogène, par *Bunten.*

19. Pyromètre à gaz, de *Pouillet.*

20. Pyromètre à cadran vertical, par *Arsandeaux*, avec tiges d'argent, de cuivre et de fer.

21. Petit thermomètre métallique de *Charles*, par *Janvier.*

22. Pyromètre à talon, par *Pixii.*

23. Modèle du thermomètre de *Régnier.*

24. Thermomètre de *Jurgensen.*

25. Modèle de l'appareil de *Lavoisier* et *Laplace*, pour la dilatation linéaire.

26. Thermomètre de *Bréguet.*

27. Pyromètre à levier amplificateur.

28. Thermomètre à deux lames, de *Pouillet.*

29. Petit appareil à boule pour la dilatation des métaux, de *'s Gravesande.*

30. Modèle du comparateur de *Pouillet* (Voyez R. e. 7).

31. Pyromètre ancien.

32. Pyromètre ancien.

34. Pyromètre dit thermolime, de *Poncelet,* fondé sur les teintes données par le recuit de l'acier.

35. Pyromètre à lame bimétallique et à cadran, pour l'air chaud, de *Pouillet*, construit par *Gambey.*

36. Thermomètre à cadran, à flotteur.

37. Vase en cuivre pour la détermination du maximum de densité de l'eau.

38. Appareil pour régler les thermomètres au point d'ébullition de l'eau.

40. Huit règles de divers métaux fondus, pour la détermination de leur dilatation linéaire.

41. Appareil en cuivre pour prendre le point d'ébullition de l'eau.

42. Pyromètre de *Belleville* et *Gauntlett*, construit et donné par M. *Desbordes.*

43. Appareil de *Regnault* pour la dilatation de l'air, construit par M. *Golaz.*

44. Pyromètre à gaz, de M. *Edmond Becquerel*, construit par M. *Golaz*.

45. Hydro-pyromètre, de M. *Bystrom*, construit par M. *Loiseau*.

46. Dilatomètre de *J.-T. Silbermann*.

47. Modèle de thermomètre à poids, de *Dulong*, par M. *Golaz*.

***48**. Thermomètre métallique de *Bréguet*, pour la mesure de l'échauffement produit par le passage d'un courant électrique, donné par l'*Académie des sciences*.

49. Pyromètre ancien, à rouages multiplicateurs, donné par l'*Académie des sciences*.

50. Gamme spectrale par M. *Baudin*.

51. Appareil pour la démonstration du maximum de densité de l'eau.

52. Appareil pour montrer le retard du point de congélation de l'eau.

53. Dilatomètre de 0 à 100 degrés, de M. *Baudin*.

54. Dilatomètre de 0 à 20 degrés, de M. *Baudin*.

55. Pyromètre à spirale métallique, de MM. *Schæffer* et *Budenberg*.

***56**. Thermomètre métallique de *Chaton*, sous forme de montre. — Voir G. b. 29.

57. Thermomètre à air de M. *de Jolly*. — * PH. b. 23.

58. Pyromètre de *Wedgwood*.

Pour les *Thermomètres d'observation*, voir PH. b.
Pour la dilatation des mètres, voir R. c.

b, *Vapeurs*.

1. Marteau d'eau.

2. Éolipyle en cuivre sur chariot.

3. Éolipyle en cuivre sur pied.

4. Éolipyle en cuivre sur pied.

5. Éolipyle en cuivre avec manche.

6. Marmite de *Papin*, avec manomètre.

7. Marmite de *Papin*, dite *autoclave*, en fer.
8. Marmite de *Papin*, dite *autoclave*, en cuivre.
9. Lampe à éolipyle pour souffler le verre.
10. Petit appareil à réaction par la vapeur.
11. Baromètre à longue cuvette en fer.
12. Tubes en verre fermés et coudés, avec un matras de verre tubulé, pour les expériences sur la tension des vapeurs au-dessous de 0°.
13. Grand tube en cuivre pour l'ébullition de l'eau, par *Pixii*.
14. Appareil pour mesurer la tension de la vapeur de 0° à 100°.
15. Appareil pour mesurer la tension des vapeurs au-dessous de 0°, par M. *Ch. Chevalier* (3 baromètres).
16. Appareil pour mesurer la force élastique de la vapeur des liquides (8 baromètres), à la température ambiante, par M. *Ch. Chevalier*.
17. Appareil de *Thilorier*, pour liquéfier l'acide carbonique.
18. Appareil pour la circulation de l'eau.
20. Appareil de M. J.-B. *Dumas* pour la densité des vapeurs.
21. Appareil pour la force élastique des vapeurs, avec fourneau à circulation d'eau, par *Lecomte*.
22. Appareil pour le mélange des gaz et des vapeurs, de *Gay-Lussac*.
23. Appareil pour le mélange des gaz, de *Berthollet*.
24. Deux condenseurs garnis de robinets, de tubes et de vases d'injection.
25. Appareil de *Gay-Lussac* pour le mélange des gaz et des vapeurs.
26. Petit appareil distillatoire, de *Descroizilles*.
27. Deux appareils en verre pour distiller dans le vide.
28. Fontaine de *Héron* fonctionnant par la vapeur.
29. Cryophore de *Charles*.
30. Grand cryophore.
32. Thermomètre-baromètre, par *Bourbon* et *Assier Péricat*.

33. Trois des tubes des expériences de *Dulong* et *Arago* sur les tensions des vapeurs.

34. Deux vases en laiton, ovales.

35. Appareil de *Gay-Lussac* pour la densité des vapeurs.

36. Baromètre à crosse, de *Gay-Lussac*, pour la tension des vapeurs au-dessus de 100°.

37. Appareil pour la distillation dans le vide.

38. Appareil pour la distillation dans le vide.

39. Appareil à 3 baromètres plongés dans une double cuvette en fer, par M. *Deleuil.*

40. Deux grands cylindres en cuivre rouge pour la démonstration des effets de la condensation de la vapeur, par *Philippe*.

41. Alcarraza pour les expériences sur le refroidissement produit par l'évaporation de l'eau.

42. Machine de *Natterer* pour la liquéfaction du protoxyde d'azote, par M. *Bianchi*.

·**43**. Appareil de M. *Boutigny* pour la démonstration des phénomènes de caléfaction.

44. Appareil congélateur, à acide sulfurique, par M. *Ed. Carré*.

45. Appareil à faire de la glace par la vaporisation du gaz ammoniac, de M. *F. Carré*.

47. Appareil de M. *J.-B. Dumas* pour mesurer la densité des vapeurs.

48 Appareil de *Fumet* pour faire de la glace.

49 Appareil de M. *Cailletet* pour la liquéfaction des gaz, par M. *Ducretet*.

50. Appareil de *Regnault* pour la détermination de la chaleur latente de la vapeur, construit par M. *Golaz*.

***51**. Hypsomètre à échelle métrique et centigrade, de M. *Baudin*.— Voir PH. a. 52.

52. Appareil original de M. *Cailletet*, pour la liquéfaction des gaz, donné par l'inventeur.

Pour les *hygromètres*, voir PH. c.

c, *Conductibilité.*

2. Appareil pour la conductibilité de la chaleur par les parois des chaudières.
3. Deux cylindres en cuivre, avec tiges latérales, pour la mesure de la conductibilité de la chaleur et de l'électricité des métaux, par *Pixii.*
4. Vase d'*Ingen-Housz* pour les expériences sur la conductibilité de divers métaux.
5. Vase d'*Ingen-Housz*, à trois cylindres en laiton, de divers diamètres.
6. Appareil pour l'observation des courants dans les liquides chauds.
7. Vase cylindrique de deux litres, en cuivre,
8. Collection de thermomètres à corps gras.

d, *Chaleur rayonnante.*

2. Cinq tubes de *Leslie*, de divers métaux.
3. Écran en verre.
4. Écran en verre.
5. Écran en verre revêtu d'étain.
6. Deux thermomètres différentiels.
7. Thermomètre différentiel, gravé sur glace dépolie.
8. Pyrhéliomètre de *Pouillet*, pour observer la chaleur solaire.
9. Pyrhéliomètre de *Pouillet*, pour observer la chaleur solaire.
10. Réflecteur zénithal pour la chaleur nocturne, de *Pouillet.*
11. Actinomètre pour le rayonnement sidéral, de *Pouillet.*
12. Appareil de *Melloni.*
13. Appareil de *Dulong*, pour les lois du refroidissement.
16, 17. Deux vases cylindriques en cuivre, dont un poli et l'autre couvert de noir de fumée.

18. Vase poli pour la chaleur rayonnante.
19. Appareil pour l'observation du rayonnement par divers métaux, par *Philippe*.
20. Thermoscope de *Rumford*.
21. Deux thermomètres différentiels de *Leslie*.
22. Chambre de *de Saussure*.
23. Deux miroirs paraboliques en cuivre, pour l'expérience de Prague, par *Pixii*.
25. Appareil de *Melloni*, par *Ruhmkorff*.
26. Galvanomètre de l'appareil de *Melloni*.
27. Actinomètre à duvet de cygne.
28. Thermomètre différentiel de *Leslie*, donné par l'*Académie des sciences*.
29. Appareil disposé pour l'expérience de *Leslie*.
30. Pyrhéliomètre de *Pouillet*, pour observer la chaleur solaire.
31. Écrans en verre et en zinc.
32. Actinomètre d'*Arago* : thermomètres conjugués dans le vide, avec thermomètre à maxima modifié par M. *Baudin*.
33. Appareil de MM. *Mouchot* et *A. Pifre*, pour l'utilisation industrielle de la chaleur solaire, construit par M. *Abel Pifre*.

e, *Calorimétrie*.

1. Calorimètre de *Lavoisier* et *Laplace*.
3. Support de thermomètres, disposé pour des expériences de calorimétrie, par *Legey*.
4. Calorimètre de *Dulong* pour déterminer la chaleur latente des vapeurs.
5. Calorimètre de *Rumford* pour la chaleur produite par la combustion des liquides.
7. Cuve avec réservoir en cuivre pour les expériences sur la transmission de la chaleur.

8. Appareil de *Regnault* pour déterminer la chaleur spécifique des corps.

9. Appareil pour mesurer la chaleur animale et la chaleur de combustion du charbon.

10. Sept calorimètres pour déterminer la chaleur spécifique des corps.

Ces calorimètres sont employés avec le support PC. e. 3.

11. Creuset et boule en platine, pour les expériences sur la chaleur spécifique du platine à hautes températures, de *Pouillet.*

12. Vase de *Dulong*, pour la chaleur spécifique par rayonnement, donné par M. *Paul Thénard.*

Ce vase est celui dont *Dulong* s'est servi dans ses recherches sur ce sujet.

13. Calorimètre original de *Favre* et *Silbermann*, pour la mesure de la chaleur dégagée dans la combustion.

14. Calorimètre original de *Lavoisier*, donné par l'*Académie des sciences.*

15. Calorimètre à mercure de *Favre* et *Silbermann*, pour la chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques, par M. *Golaz.*

16. Calorimètre original de *Rumford*, donné par l'*Académie des sciences.*

PD. Magnétisme.

a, *Appareils magnétiques.*

1. Aimant naturel avec son support.

2. Petit aimant naturel non monté.

3. Aimant naturel de 8 centimètres de diamètre, sans monture.

4. Aimant naturel en forme de cylindre elliptique de 2 centimètres d'épaisseur.

5. Petits aimants sphériques non montés.

6. Boussole marine.
7. Appareil magnétique d'*Adams*.
8. Petits barreaux aimantés.
9. Aiguille d'inclinaison.
10. Appareil de petites aiguilles sur un support.
11. Petites aiguilles et pivots.
13. Fer à cheval de six barres, avec support.
15. Petit aimant sphérique, au centre d'un cercle, par *Lemaire*.
16. Tours et expériences magnétiques : l'Oracle, le Petit peintre, Boîte aux chiffres.
17. La Sirène ou le Cygne magnétique, caisses et étuis renfermant des devises.
*18. Boussole marine de *Legey*. — Voir F. c. 9.
19. Deux boîtes contenant des barreaux aimantés, en acier de Damas fin, de *Sir Henry*.
20. Boussole à limbe mobile et à chape d'agate, servant pour les expériences sur les paratonnerres, par *Legey*.
21. Deux barreaux aimantés, de $0^m,45$, et leurs chapes.
22. Trois étuis en cuivre, en laiton et en zinc, pour aimants.
23. Grand aimant naturel garni de cuivre, avec support.

Cet aimant porte 50 kilogrammes.

24. Aimant artificiel à lames horizontales, avec armature.
*25. Boussole en forme de tabatière. — Voir F. a. 17.
26. Balance magnétique de *Coulomb*.
27. Aimant artificiel de l'abbé *Nollet*, donné par l'*Académie des sciences*.
28. Aimant de M. *Jamin*, par M. *Bréguet*.
29. Aimant, grand modèle, de M. *Jamin*, par M. *Bréguet*.

Cet aimant pourrait porter plus de 500 kilogrammes.

Pour les *Boussoles*, voir F. a. et F. c.
Pour les *Instruments météorologiques*, voir PH. d.

PE, Électricité.

a, *Électricité statique.*

1. Grande machine électrique, à plateau de glace de 1^{m},66 de diamètre, provenant du cabinet du duc *de Chaulnes.*
2. Deux grands conducteurs en fer-blanc.
3. Grande machine électrique, à plateau de glace de 1^{m},50.
4. Machine à cylindre, produisant les deux électricités, dite de *Nairne.*
5. Grande machine électrique, de 1^{m},32 de diamètre, par *Pixii.*
6. Machine hydro-électrique de M. *Armstrong,* par M. *Henry Waston.*
7. Machine électrique à deux électricités, de M. *Bourbouze.*
8. Grand excitateur sur colonne de verre.
9. Long conducteur isolé, sur colonne de verre.
10. Excitateur ou boule isolée.
11. Tringles ou tiges de communication, en cuivre,
12. Deux conducteurs isolés, sur tiges de verre.
13. Quatre petits conducteurs isolés.
14. Lame de communication en cuivre, à charnière, de 8 mètres de longueur.
15. Canne électrique.
17. Appareil de *Volta,* dit appareil à grêle.
18. Deux carillons électriques.
19. Petits plans isolés, de cuivre, de laiton et de zinc.
20. Petits isoloirs en verre et en bois.
21. Trois petits guéridons en cuivre, avec plateau et tige mobile.
22. Quatre supports pour pendules à balles de sureau; deux sont isolés.
23. Deux bâtons de gomme-laque.

24. Deux peaux de chat.
25. Appareil à balles de sureau, pour la théorie de la grêle.
26. Cylindre en verre dépoli.
27. Cylindre en cuivre à manche de verre.
28. Grand support électrique.
29. Trois houppes de verre, montées sur tige à boule en laiton.
30. Support isolant à timbre.
31. Support isolant.
32. Canne électrique isolante.
33. Canne électrique en corne d'hippopotame.
34. Tube électrique isolant, à mercure.
35. Petits conducteurs sur pieds de cuivre.
36. Deux disques de cuivre pour l'expérience de la danse de la feuille d'or.
37. Disque en cuivre à crochet.
38. Disque de verre à manche isolant.
39. Deux disques pour l'électricité par frottement.
40. Disque en bois, garni de flanelle, à manche de verre.
41. Grand tabouret isolant, à double plateau, sur quatre colonnes en verre.
42. Trois tabourets à pieds de verre.
43. Trois tabourets à pieds de verre.
44. Grand tabouret isolant.
45. Support en forme de *T* pour l'électricité.
46, 47. Deux supports isolants, en forme de *T*, de 1 mètre de long, par M. *Deleuil.*
48, 49. Deux grands supports à pince, en cuivre, par M. *Deleuil.*
50. Trois conducteurs en laiton.
51. Conducteur à coulisse.
52. Conducteur à tirage.
53. Deux pantins en sureau.
54. Théâtre de pantins.
55. Machine électrique, par M. *Wesselhoeft.*

56. Machine électrique de M. *Holtz*, par *Ruhmkorff*.
57. Machine électrique de M. *Bertsch*, par M. *Hardy*.
58. Machine électrique de M. le colonel *d'Ebner*, par M. W. *Hauck*, de Vienne.
59. Grande machine hydro-électrique d'*Armstrong*, donnée par M. le *Ministre de l'Instruction publique* (incomplète).
60. Machine diélectrique à deux plateaux induits, de M. *F. Carré*, construite par M. *E. Carré*.
61. Appareil pour la distribution de l'électricité, dit puits de *Beccaria*, par M. *Carpentier*,
62. Pantin électrique, articulé, en moelle de sureau, donné par M. *Tourbier*.
63. Carreau de glace perforé par l'étincelle d'une machine électrique de M. *Holtz*, donné par M. *Ducretet*.
64. Appareil servant à démontrer que les décharges électriques dans le vide sont empêchées par l'électricité des parois, donné par M. *Puluj*, membre de l'Université de Vienne (Autriche).

b, *Électromètres*.

1. Grand électromètre de *Brown*, à cadran, par *Adams*.
2. Trois électromètres de *Brown*, avec pieds, par *Bréguet*.
3. Six électromètres à cadran et balles de liège.
4. Électromètre de décharge, avec bouteille de Leyde.
5. Balance électrométrique de *Coulomb*.
6. Condensateur galvanique.
7. Électroscope à balles de sureau.
8. Électromètre de *Peltier*, ou balance de torsion.
9. Électromètre à balle de sureau et à cadran.
10. Électromètre à aiguille de cuivre.
11. Quatre plateaux d'électroscopes, dont deux pour l'expérience de l'électricité par contact.
12. Électroscope de *de Saussure*.
13. Électromètre de *Thomson*, par MM. *Elliott* frères.

14. Électromètre de *Thomson*, appareil de démonstration, par MM *Elliott* frères.

15. Électromètre à paille de M. *Volpicelli*, exécuté sous sa direction.

16. Électromètre différentiel de M. *Bohnenberger*, construit par *Ruhmkorff*.

17. Électromètre de *Thomson*, par M. *Carpentier*.

18. Électromètre capillaire de M. *Lippmann*, appareil de démonstration, par M. *Carpentier*.

19. Électromètre de M. *Lippmann*, construit par M. *Bréguet*.

Pour les *Appareils électro-météorologiques*, voir PH. f.

c, *Électricité dissimulée.*

1, 2, 3. Trois grandes batteries, composées chacune de 25 bouteilles, dans des caisses isolées; surface 12 mètres carrés par armature.

5, 6. Deux batteries, chacune de 9 bouteilles, dans des caisses isolées.

7. Trois jarres de diverses grandeurs.

8. Bouteilles de Leyde de diverses grandeurs.

9. Excitateur universel, monté sur sa boîte.

10. Excitateur sur sa boîte.

11, 12. Deux excitateurs, dits casse-verres.

13, 14. Deux excitateurs à charnières et à manches de verre.

15. Excitateur isolé et à manche.

16, 17, 18, 19. Quatre cadres d'aventurine, pour la démonstration des éclairs.

20. Thermomètre électrique de *Kinnersley*.

21. Condensateur ou collecteur de *Cavallo*.

22. Condensateur de *Volta*, à deux conducteurs isolés.

23. Bouteille de Leyde, avec conducteur en forme de figurine.

24, 25. Deux bouteilles de Leyde, anglaises, avec des sou-

papes, pour tenir le vide, comme armature intérieure.

26, 27. Deux maisons, l'une en tôle et l'autre en bois, pour les essais sur les effets de la foudre.

28. Appareil de *Charles* pour la transmission de la décharge des batteries électriques au travers de l'eau.

29. Diverses petites presses en bois pour les portraits électriques de *Franklin*.

30. Grand électrophore, de $0^m,75$ de diamètre, avec disque étamé.

31. Électrophore plus petit.

32. Perce-carte dans le vide.

33. Mortier électrique.

34. Perce-verre.

35. Grand condensateur en verre.

36. Petit excitateur.

37. Excitateur sur socle en bois.

38. Pyramide foudroyée.

39. Carreau de verre pour l'électricité dissimulée.

40, 41. Deux bouteilles de Leyde à armature mobile.

43. Bouteille de Leyde double.

44, 45. Deux soufflets à poudre pour les figures de *Lichtenberg*, sur les gâteaux de résine.

46. Batterie de neuf bocaux avec tringles.

47. Batterie de neuf bocaux avec tringles.

48. Bouteille de Leyde à armature mobile.

49. Deux jarres.

50. Excitateur isolé.

51. Condensateur à surface, de *Charles*.

52. Excitateur à pointes, de *Faraday*.

53. Appareil pour l'électricité dans les gaz.

d, *Actions chimiques*.

1. Lampe à gaz hydrogène, dite de *Gay-Lussac*, avec son électrophore.

2, 3. Deux pistolets de *Volta,* en verre.
4, 5. Deux pistolets de *Volta,* en cuivre, dont l'un à balle.
6. Appareil de *Vandeyman* et *Pictet* pour la décomposition de l'eau par l'électricité.
7. Tube gradué, à robinet et à plateau, pour l'électricité dégagée par la volatilisation.
8, 9. Deux vases pour les expériences sur la combustion de l'alcool et de l'éther, produite par l'électricité.
10, 11. Deux petits tubes disposés pour la corrosion du verre par l'électricité.
12. Lampe à hydrogène s'allumant par l'étincelle électrique.
13. Tube de verre pour la combustion électrique dans l'eau.
14. Appareil de MM. *E. Becquerel* et *Frémy* pour la production de vapeurs nitreuses par l'étincelle d'induction.
15. Appareil pour la décomposition de l'eau.
16. Générateur d'ozone, par M. W. *Ladd.*
17. Voltamètre à bascule, construit par la *Société genevoise.*
18. Appareil à décomposer l'eau, par M. *Warren de la Rue,* donné par lui.
19. Deux cuves de projection pour la décomposition de l'eau.
20. Trois pistolets de *Volta,* en verre.
21. Deux pistolets de *Volta,* en cuivre.
22. Pistolet de *Volta,* en forme de bouteille.
***23.** Briquet électrique à courant secondaire, par M. *G. Planté.* — Voir PE. f. 37.

Pour les *Eudiomètres,* voir PB. c.

e, *Lumière électrique.*

1. Tubes électriques, vides d'air.
2. Tubes étincelants en spirales, garnis de viroles.

3. Deux supports en cuivre pour six tableaux étincelants.
4. Colonnade étincelante, formée de neuf tubes.
5. Planétaire électrique.
6. Arbre électrique ou tourniquet.
7. Système électrique de rotation, dit système de *Copernic*.
8. Plan incliné électrique.
10. Ballon ovoïde, à deux tubulures, pour les expériences sur l'électricité dans le vide, dit œuf philosophique.
11. Tube en cristal, de 2 mètres de longueur, pour l'électricité dans le vide.
12, **13**. Deux tubes de 1 mètre, avec robinets et pied de cuivre.
14. Soleil électrique avec sa pointe.
15. Matras lumineux pour l'électricité.
16. Matras dans le vide, de l'abbé *Nollet*.
17. Appareil lumineux pour les expériences sur l'électricité dans le vide.
18. Appareil pour les expériences sur l'électricité dans le vide.
19. Tourniquet à anneau.
20. Chasseur électrique.
21. Fontaine électrique.
22. Petit tube de verre sur pied, pour montrer l'étincelle électrique dans le vide.
23. Transparent électrique, sur pied, avec dix cartons de rechange.
24. Deux petits ballons, dits œufs philosophiques.
25. Grand ballon pour la lumière dans le vide, par M. *Deleuil*.
26. Baromètre double à siphon, pour la lumière électrique dans le vide, par *Bunten*.
27, **28**. Deux grands tableaux magiques.
29. Tableau magique avec estampe.
31. Lampe photo-électrique, de M. *Caro*.
32. Appareil de M. *de la Rive*, pour la démonstration des aurores boréales, par M. *Schwerd*, de Genève.

33. Tube de *Geissler*, avec verre d'urane, pour les effets de phosphorescence par la lumière électrique, par M. *Alvergniat*.

34. Tube de Geissler, avec inscription, pour la lumière électrique, par M. *Séguy*.

35. Lanterne pour lampe électrique, par M. *Caro*.

36. Lampe de mines, photo-électrique, système *Dumas* et *Benoit*. — * D. a. 18.

37. Lampe photo-électrique, par M. *Duboscq*.

38. Deux tubes de *Geissler*, pour l'électricité, par *Ruhmkorff*.

39. Grand appareil de M. *de la Rive*, pour l'action du magnétisme sur les décharges lumineuses dans le vide, par *Ruhmkorff*.

40. Relais de sonnerie, pour rendre plus sensible la production des courants dérivés dans l'étude des aurores boréales, à l'aide de l'appareil PE. e. 32, par la *Société genevoise*.

41. Tube pour les effets de phosphorescence, avec phénomène de stratification par la lumière électrique, par M. *Alvergniat*.

42. Tube à deux compartiments, pour les effets de phosphorescence par la lumière électrique, par M. *Alvergniat*.

43. Tube à quatre compartiments, pour les effets de phosphorescence par la lumière électrique, par M. *Alvergniat*.

44. Lampe électrique pour les mines, au gaz acide carbonique, par M. *Alvergniat*.

45. Baromètre double pour l'électricité dans le vide.

46. Lustre disposé pour l'allumage par l'étincelle électrique, par *Ruhmkorff*.

47. Rosace lumineuse, en verre, entourée de sulfate de quinine, exécutée et donnée par M. *Séguy*.

48. Fleur lumineuse, en verre blanc et verre d'urane, exécutée et donnée par M. *Séguy*.

49. Régulateur électrique de M. *V. Serrin*, avec réflecteur parabolique, globe de diffusion et commutateur.

50. Charbons artificiels de M. *F. Carré*, pour lampes électriques, donnés par M. *F. Carré*.

51. Régulateur électrique, de M. *Duboscq*.

52. Régulateur électrique, de MM. *Lacassagne* et *R. Thiers*, avec réflecteur parabolique de $0^{m},40$ de diamètre.

53. Lampe électrique *Lodyguine*, par M. *Duboscq*.

54. Lampe électrique, système *Reynier*, par M. *Bréguet*.

55. Régulateur électrique par M. *Gaiffe*.

56. Régulateur automatique de la lumière électrique, de M. *V. Serrin*.

57. Régulateur électrique à courants alternatifs, de M. *Charles Carré*.

58. Régulateur électrique, de M. *Chertemps*, donné par M. *Chertemps*.

***59.** Machine magnéto-électrique, à trois disques, de la *Compagnie l'Alliance*. — Voir PE. h. 43.

***60.** Machine dynamo-électrique à courants redressés, du système *Gramme*, donnée par l'*Association française pour l'avancement des sciences*. — Voir PE. h. 45.

***61.** Machine dynamo-électrique du système *Gramme*, à courants redressés, donnée par MM. *Gramme* et *Fontaine*. — Voir PE. h. 46.

***62.** Machine auto-excitatrice d'éclairage électrique à huit lumières, de M. *Gramme*. — Voir PE. h. 47.

63. Appareil de M. *de la Rive*, à vide permanent, par M. *P. Séguy*.

***64.** Machine magnéto-électrique à courants alternatifs, avec plateau permettant de grouper, suivant les besoins, les bobines en quantité ou en tension, de M. *A. de Méritens*. — Voir PE. h. 68.

65. Lampe pendulum du système *Siemens;* modèle à mécanisme visible donné par MM. *Siemens* frères.

66. Lampe différentielle du système *Siemens;* modèle à mécanisme visible donné par MM. *Siemens* frères.

67. Régulateur de lumière électrique à deux charbons, du système *Brush*.

68. Régulateur de lumière électrique, du système *Gramme*, construit par la *Société des machines magnéto-électriques*.

69. Régulateur de lumière électrique, du système *Berjot*, construit par MM. *A. de Méritens* et *Cie*.

70. Dessin représentant une lampe photo-électrique, dite à curseurs magnétiques (1854), de MM. *Lacassagne* et *R. Thiers*, donné par M. *R. Thiers*.

***71**. Machine magnéto-électrique à six disques du système *Nollet*, construite par la *Société l'Alliance*, donnée par M. *Jamin*. — Voir PE. h. 69.

72. Collection de charbons pour piles et lumière électriques, donnée par M. *Danischevsky*, de Saint-Pétersbourg. — Voir PE. f. 43.

f, *Électricité dynamique, Piles galvaniques.*

1, 2, 3. Trois grandes piles, de *Volta*, ou à colonne.

4. Double pile, de *Volta*.

5. Pile galvanique, d'*Alizot*.

6. Deux piles à auge ou de *Cruikshanks*, de trente éléments.

7. Élément, de *Wollaston*, produisant l'incandescence d'un fil de platine.

8. Piles sèches accouplées, de *Zamboni*, produisant le mouvement d'un pendule.

9. Appareil de *Zamboni*, formant balancier horizontal.

10. Pile de 500 éléments, de *Young*.

11. Couple de piles hydro-électriques, de *Boquillon*.

12. Pile de 20 éléments, à couronne de tasse, de *Volta*.

13. Appareil pour les expériences sur la combustion du charbon.

14. Pile de *Munch*, de 40 éléments.

15. Élément de pile de *Daniell*.

17. Trois piles sèches, revêtues de soufre.
18. Petite pile, de *Wollaston*, de cinq éléments.
19. Manche isolant, avec vis de pression.
21. Deux piles galvaniques d'*Alding*, pour la médecine.
22. Appareil voltaïque, à dix paires doubles, dans une auge en porcelaine à compartiments.
23. Pile à élément en fer, de M. *Schoenbein.*
24. Collection de chaînes et d'appareils électro-magnétiques, de M. *Pulvermacher*, donnée par l'inventeur.
25. Pile à gaz, de *Grove*, de dix éléments, par *Ruhmkorff.*
26. Douze modèles des principaux éléments des piles voltaïques, depuis leur origine, par *Ruhmkorff.*
27. Couple à courant secondaire et à lames de plomb, de M. *Gaston Planté*, donné par lui.
28. Deux couples à flacons, système *de la Rive*, par M. *Schwerd*, de Genève.
29. Pile portative, dite *pile de poche*, de douze éléments, au bisulfate de mercure, par M. *G. Trouvé.*
30. Pile à colonne, de *Volta*, donnée par l'*Académie des sciences.*
31. Deux éléments de poche, au bisulfate de mercure, grand modèle, par M. *G. Trouvé.*
32. Deux éléments de poche, au bisulfate de mercure, modèle moyen, par M. *G. Trouvé.*
33. Deux éléments de poche, au bisulfate de mercure, petit modèle, par M. *G. Trouvé.*
34. Deux éléments de pile, au bisulfate de mercure, de M. le colonel *d'Ebner*, donnés par lui.
35. Pile constante, au chlorure d'argent, de MM. *Warren de la Rue* et *Hugo Müller,* donnée par M. *Warren de la Rue.*
36. Pile de douze éléments, avec diaphragmes en toile à voile.
37. Briquet électrique à courant secondaire, de M. *G. Planté*, donné par M. *G. Planté.*— * PE. d. 23.

38. Batterie secondaire, de M. *G. Planté*, donnée par M. *G. Planté*.
39. Couple secondaire, de M. *G. Planté*, donné par M. *G. Planté*.
40. Couple secondaire appliqué à la galvanocaustie, de M. *G. Planté*, donné par M. *G. Planté*. — * N. c. 21.
41. Couple secondaire de M. *G. Planté* (année 1860), donné par M. *G. Planté*.
42. Spécimens de charbons pour piles électriques, donnés par M. *Hesz*.
43. Collection de charbons pour piles et lumière électriques, donnée par M. *Danischevski*, de Saint-Pétersbourg, — * PE. e. 72.
44. Pile sèche, dite pile à aluminium (1856), de MM. *Lacassagne* et *R. Thiers*, donnée par M. *R. Thiers*.
45. Quatre éléments de pile hydro-platinique (1854), de MM. *Lacassagne* et *R. Thiers*, donnés par M. *R. Thiers*.
46. Ceinture voltaïque électro-médicale (1854), de MM. *Lacassagne* et *R. Thiers*, donnée par M. *R. Thiers*.
47. Deux éléments de pile constante, de M. *Kohlfürst*, donnés par l'*Administration du chemin de fer de Buschtehrad*, à Prague.
48. Collection de quatorze photographies représentant les instruments qui ont servi à *Volta* pour ses recherches sur l'électricité et divers documents relatifs à ces recherches; donnée par l'*Institut des sciences et arts de Milan*. — * Y. g.
49. Portrait de *Volta*, donné par l'*Institut des sciences et arts de Milan*. — * Y. g.

g, *Actions des courants, leur mesure.*

1. Petit appareil pour la conductibilité électrique.
2. Petit support avec vis micrométrique, pour suspendre des barreaux cylindriques en acier.
3. Petit multiplicateur à sinus, par *Legey*.

4. Multiplicateur à lames pour les hautes températures.

5. Grand multiplicateur, ou boussole des sinus.

6. Appareil, de *Peltier*, pour l'étude des effets calorifiques dans les métaux soumis à l'action de l'électricité.

7. Appareil pour la rotation d'un aimant.

8. Support pour conducteurs mobiles de courants électriques.

9. Boussole des tangentes de *Pouillet*, avec trois aiguilles, par *Brunner*.

10. Boussole des sinus de *Pouillet*, construite par *Brunner*.

11, 12. Deux appareils pour montrer l'influence d'un courant électrique sur l'aiguille aimantée, dans l'expérience de *Œrsted*.

13. Galvanomètre, par *Ruhmkorff*.

14. Appareil en bois, garni de quatre tubes en cristal, fermés aux extrémités par des galets et des vis de pression, pour les expériences sur la conductibilité électrique.

15. Multiplicateur à lames pour les hautes températures.

16. Cinq cadres de multiplicateur pour déterminer l'intensité magnétique du globe terrestre, d'après *Pouillet*.

17. Trois grosses bobines de fil de cuivre recouvert.

18. Cinq bobines de fil de cuivre de longueur connue, recouvertes de toile.

19. Commutateur d'*Ampère*.

21. Grand appareil à manivelle pour la vitesse de l'électricité, par *Wagner* neveu.

22. Appareil à batterie de fusil, pour la vitesse de l'électricité, par *Wagner* neveu.

23. Appareil électro-dynamique, de *Pouillet*, pour courants parallèles.

24. Appareil électro-dynamique, de *Pouillet*, pour courants astatiques.

25. Appareil électro-dynamique, de *Pouillet*, pour courants verticaux.

26. Appareil électro-dynamique, de *Pouillet*, pour courants croisés.

27. Appareil électro-dynamique multiplicateur, d'*Ampère*.

28. Appareil électro-dynamique, solénoïde d'*Ampère*.

29. Appareil électro-dynamique à hélices, d'*Ampère*.

30. Appareil électro-dynamique commutateur, d'*Ampère*.

31. Appareil de M. le docteur *Brooke*, pour les effets de l'électricité statique et dynamique, donné par l'auteur.

32. Boussole de *Weber*, pour la mesure de l'intensité des courants électriques, par *Ruhmkorff*.

33. Appareil d'*Arago*, pour le magnétisme par rotation, par *Ruhmkorff*.

34. Roue de *Barlow*, par M. *Breton*.

35. Appareil pour la démonstration de l'action d'un courant sur un aimant, par M. *Breton*.

36. Galvanomètre à aiguille verticale, de M. *Edm. Becquerel*, construit par *Ruhmkorff*.

37. Appareil, de M. *E. Becquerel*, pour la dépolarisation de l'électrode négative d'un couple par une action mécanique, par *Dumotiez*.

38. Galvanomètre, de MM. *Siemens*, *Halske* et *Cie*.

39. Balance électro-magnétique, de M. *Edm. Becquerel*, par M. *B. Bianchi*.

40. Galvanomètre disposé pour projections, par *Ruhmkorff*.

41. Planchette disposée pour la combustion des fils métalliques traversés par l'électricité, par *Ruhmkorff*.

42. Galvanomètre astatique et à réflexion, de *Thomson*, par MM. *Elliott* frères.

43. Appareil pour la mesure de la résistance des courants, par MM. *Elliott* frères.

44. Copie, n° 87, de l'étalon de résistance électrique de l'*Association britannique*.

45. Rhéostat vertical, à liquide, de M. *Ed. Becquerel*, par MM. *Digney* frères.

46. Galvanomètre horizontal, pour la démonstration, par *Ruhmkorff*.
47. Hélice électro-dynamique, pour la démonstration, par *Ruhmkorff*.
48. Galvanomètre enregistreur, par M. *Hardy*. — *J. b. 54.
49. Galvanomètre portatif, par MM. *Elliott* frères.
50. Galvanomètre à gros fil, par *Ruhmkorff*.
51. Résultats de la combustion des fils métalliques traversés par l'électricité, par *Charles*.
52. Commutateur, par M. *Duboscq*.
53. Commutateur d'*Ampère*.
54. Boussole des sinus et des tangentes, de *Pouillet*, construite par M. *Billant*.
55. Sidéroscope, de *Lebaillif*.
56. Boussole de déclinaison, exécutée par *Gambey*. — * F. c. 59.
57. Boussole d'inclinaison (modèle *Gambey*), par M. *Lorieux*. — *F. c. 60.
58. Boussole d'intensité, exécutée par *Gambey*.
59. Galvanomètre horizontal, par *Ruhmkorff*.
60. Caisse de résistance de 18 bobines, allant à 20.000 unités, par M. *Gaiffe*.
61. Rhéocorde, par M. *Bréguet*.
62. Pont de *Wheatstone*, par M. *Bréguet*.
63. Microfarad, par M. *Bréguet*.
64. Série de 9 bobines de fils conducteurs de divers métaux, avec indication de la résistance au passage des courants électriques, donnée par M. *Bonis*.
65. Pont de *Wheatstone*, construit par M. Bréguet.
66. Électro-dynamomètre pour courants alternatifs, de MM. *Siemens*, *Halske* et *Cie*.
67. Rhéostat pour la divisibilité des courants électriques (1856), de MM. *Lacassagne* et *R. Thiers*, donné par M. *R. Thiers*.
68. Dessin représentant un régulateur électrométrique

pour la divisibilité des courants électriques (1854), de MM. *Lacassagne* et *R. Thiers*, donné par M. *R. Thiers*.

h, *Induction, électro-magnétisme*.

1. Appareil de *Clarke*.
2. Deux appareils de rotation électro-magnétique.
3. Appareil de rotation électro-magnétique.
4. Appareil électro-médical de M. *Neef*, avec sa pile.
5. Deux multiplicateurs, servant à produire de petits électro-aimants, avec quatre cylindres, dont deux en fer doux et deux en acier.
6. Grand électro-aimant, de *Pouillet*.
7. Moteur électrique, à rotation immédiate, de *G. Froment*, transformé en 1862.
8. Appareil électro-médical d'induction, nommé par l'auteur coadjuteur galvano-magnétique, fait et donné par M. *Eric Bernard*.
9. Appareil électro-magnétique à vibrations sonores, de *G. Froment*, construit par *Ribou* fils. — * PF. b. 42.
10. Appareil électro-médical de M. *Loret*, donné par l'inventeur.
11. Appareil d'induction, de *Ruhmkorff*.
12. Appareil complet, de M. *Ed. Becquerel*, servant à mesurer l'action du magnétisme sur tous les corps, par *Ruhmkorff*.
13. Appareil électro-médical, de M. *Bondois*, donné par lui.
14. Machine magnéto-électrique pour la production de l'électricité par l'induction des aimants, par *Ruhmkorff*.
15. Deux bobines d'induction à longueur de fil variable à volonté, par *Ruhmkorff*.
16. Appareil d'induction pour l'inflammation de la poudre dans les mines, de *Ruhmkorff*.

17. Machine électro-motrice, de M. *Ed. Becquerel*, par M. *Jobin*.

18. Rhéotome, ou interrupteur pour appareil d'induction, par *Ruhmkorff*.

19. Appareil formé de trois électro-aimants supportant des plateaux de balance, par M. *B. Bianchi*.

20. Appareil d'induction, de M. *de la Rive*.

21. Grand œuf électrique, par *Ruhmkorff*.

22. Communicateur pour mines, par *Ruhmkorff*.

23. Appareil électro-médical, donné par M. *Deckargé*.

27. Grand appareil d'induction, avec son interrupteur, par *Ruhmkorff*.

28. Sonde électrique de M. *Ballestrini*, donnée par l'inventeur.

29. Appareil de *L. Foucault*, pour la production de la chaleur par l'influence des effets d'induction, par *Ruhmkorff*.

30. Appareil magnéto-électrique, de *Clarke*, donné par l'*Académie des sciences*.

31. Moteur électrique, dit électro-sphérique, avec sa pile au bichromate de potasse, par M. *G. Trouvé*.

32. Trousse électro-médicale, par M. *G. Trouvé*.

33. Grand électro-aimant, par *Ruhmkorff*.

34. Machine dynamo-électrique, de M. *W. Ladd*.

35. Machine magnéto-électrique, construite par M. *S. Marcus*, de Vienne.

36. Appareil à percer le verre par le passage de l'étincelle d'induction, par M. *Ruhmkorff*.

37. Électro-moteur simple, du D[r] *Edmondson*, par *Green*, de Baltimore.

38. Robinet à trois branches, pour l'œuf électrique PE. h. 21.

39. Machine magnéto-électrique, de la *Compagnie l'Alliance*.

40. Œuf électrique, par M. *Alvergniat*.

41. Petit appareil d'induction, au chlorure d'argent, par M. *Gaiffe*.

42. Exploseur, par M. *Bréguet.*

43. Machine magnéto-électrique, à trois disques, de la *Compagnie l'Alliance.* — * PE. e. 59.

44. Machine magnéto-électrique, de M. *Gramme,* construite par M. *Bréguet.*

45. Machine dynamo-électrique, à courants redressés, du système *Gramme,* donnée par l'*Association française pour l'avancement des sciences.* — * PE. e. 60.

46. Machine dynamo-électrique à courants redressés, du système *Gramme,* donnée par MM. *Gramme* et *Fontaine.* — * PE. e. 61.

47. Machine autoexcitatrice, à huit lumières, du système *Gramme.* — * PE. e. 62.

48. Petit moteur magnéto-électrique de M. *Marcel Deprez,* construit par M. *Carpentier.*

49. Deux postes téléphoniques complets, de M. *Graham Bell,* construits par M. *Bréguet.* — * PF. a. 43 et 44.

50. Deux téléphones en forme de montre, par M. *Bréguet.* — * PF. a. 45.

51. Microphone *Lippens,* par M. *Bréguet.* — * PF. a. 46.

52. Microphone *Bonis,* par M. *Bréguet.* — * PF. a. 47.

53. Chanteur, par M. *Bréguet.* — * PF. a. 48.

54. Condensateur chantant, par M. *Bréguet.* — * PF. a. 49.

55. Deux téléphones du système *Graham Bell,* construits et donnés par M. *G. Trouvé.* — * PF. a. 50.

56. Deux postes téléphoniques du système *Ader,* donnés par la *Société générale des téléphones.* — * PF. a. 51.

57. Deux postes téléphoniques du système *Gower,* donnés par la *Société générale des téléphones.* — * PF. a. 52.

***58** Appareils photophoniques originaux, ayant servi à M. *Graham Bell* dans ses expériences sur la production et la transmission du son à l'aide des rayons lumineux, donnés par M. *Graham Bell.* — Voir PF. a. 53.

59. Électro-moteur oscillant à un électro-aimant (année 1844), de *Gustave Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

60. Électro-moteur à quatre aimants et à rotation immédiate (année 1845), de *G. Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

61. Électro-moteur étoilé (année 1846), de *G. Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

62. Électro-moteur épicycloïdal à aimants mobiles (année 1847), de *G. Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

63. Électro-moteur épicycloïdal à aimants fixes (année 1847), de *G. Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

64. Électro-moteur à coins (année 1848), de *G. Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

65. Électro-moteur triangulaire (année 1848), de *G. Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

66. Électro-moteur oscillant à deux électro-aimants (année 1848), de *G. Froment*, donné par M. *Dumoulin-Froment.*

67. Électro-moteur, de M. *Pierret* (année 1880), donné par M. *Pierret.*

68. Machine magnéto-électrique à courants alternatifs, avec plateau permettant de grouper, suivant les besoins, les bobines en quantité ou en tension, de M. *A. de Méritens.* — * PE· e. 64.

69. Machine magnéto-électrique à six disques, du système *Nollet*, construite par la *Société l'Alliance*, donnée par M. *Jamin.* — * PE. e. 71.

* **70**. Machine dynamo-électrique à courants redressés, du système *Gramme*, disposée spécialement pour la galvanoplastie, construite par la *Société des machines magnéto-électriques.* — Voir PI. a. 14.

71. Deux postes pantéléphoniques complets, de M. *Locht-Labye*, de Liège. — * PF. a. 54.

Pour la *Télégraphie électrique*, voir PK. b.

i, *Phénomènes thermo-électriques.*

1. Électro-thermoscope, de *Pouillet,* par *Chevalier.*
2. Pile thermo-électrique avec deux écrans.
3. Appareil thermo-électrique.
4. Moule pour les éléments de bismuth de l'appareil thermo-électrique précédent.
5. Pile thermo-électrique, de *Pouillet.*
6. Thermomètre électrique, avec galvanomètre, de *A. Becquerel*, par *Ruhmkorff.*
7. Pile thermo-électrique, à sulfure de cuivre, de M. *E. Becquerel*, par *Ruhmkorff.*
8. Pile thermo-électrique avec alliage, de M. *E. Becquerel,* par *Ruhmkorff.*
9. Élément de la pile à sulfure de cuivre, de M. *E. Becquerel*, par *Ruhmkorff.*
10. Appareil à décomposer l'eau par la pile thermo-électrique, par *Ruhmkorff.*
11. Pyromètre thermo-électrique, de M. *Ed. Becquerel,* pour les hautes températures, par *Ruhmkorff.*
12. Pile thermo-électrique, de M. *Clamond.*
13. Pile thermo-électrique, de 44 éléments, de M. *Noé.*

PF. Acoustique.

a, *Théorie des sons.*

1, 2. Sonomètre horizontal et sonomètre vertical, de *Charles,* montés sur la même table.

3. Poids de plomb, en rondelles tournées et enfilées sur tiges de cuivre, pour la tension verticale et horizontale des cordes sonores.
4. Planche portant des divisions d'échelles musicales et curseur divisé, pour la démonstration.
5. Petit timbre avec mouvement d'horlogerie, sous un récipient, pour démontrer que le son ne se propage pas dans le vide.

6. Timbre à marteau.
7. Anneau de *Trévélan*.
8. Monocorde à vibrations longitudinales, par *Marloye*.
9. Sonomètre différentiel ou à deux cordes, de *Marloye*.
10. Banc pour l'étude des vibrations des plaques rectangulaires et circulaires, par *Marloye*.
11. Deux verges en laiton et une verge en fer pour l'étude des vibrations.
12. Quatre tiges en bois pour l'étude des vibrations.
13. Timbre, grand modèle, pour la démonstration.
14. Tuyau d'orgue en sapin, avec face en glace, pour la démonstration.
15. Diapason ut_3 (512 vibrations), monté sur sa caisse, par *E. Stein*.
16. Monocorde, de *F. Savart*, par *E. Stein*.
17. Sonde acoustique, de M. le docteur *Brooke*, pour la lithotritie, donnée par l'auteur.
18. Sirène acoustique, de *Cagnard de Latour*, par M. *B. Bianchi*.
19. Appareil, de *F. Savart*, pour compter le nombre de vibrations des sons, par M. *B. Bianchi*.
20. Appareil formé de quatre tringles d'acier, donnant l'accord parfait, par les vibrations longitudinales.
21. Soufflerie à clavier, avec tuyaux et robinets, par M. *B. Bianchi*.
22. Appareil de M. *Lissajous*, pour l'étude optique des mouvements vibratoires, par *Secretan*.
23. Sirène fonctionnant par l'écoulement de l'eau, par MM. *Favre* et *Cie*.
24. Appareil, de *Savart*, pour montrer la communication des vibrations, par MM. *Favre* et *Cie*.
25. Gamme de diapasons, accordée sur le *la* normal de 870 vibrations, par M. *R. Koenig*.
26. Gamme accordée pour faire 4 battements avec la précédente, par M. *R. Koenig*.

27. Cylindre pour enregistrer les vibrations sonores, par M. *R. Koenig.*

28. Tuyau sonore pour montrer la compression dans les nœuds, par M. *R. Koenig.*

29. Série de tuyaux, d'après la loi pratique de *Cavaillé Coll*, par M. *R. Koenig.*

30, 31. Succession des vibrations d'une corde, d'après *Monge ;* modèles donnés par *de Saint-Venant.*

32. Succession des vibrations d'une barre élastique; modèle donné par *le même.*

33. Appareil, de M. *le Roux*, pour la détermination de la vitesse du son.

34. Appareil, de M. le comte *de Schaffgotsch*, pour la communication des vibrations, par M. *R. Koenig.*

35. Ostéologie de l'oreille.

36. Appareil pour les plaques vibrantes.

37. Plaque circulaire pour l'étude des vibrations.

38. Tube sonore sous l'action de la chaleur, par M. *Montenat.*

39. Supports avec électro-aimants et diapasons pour l'étude des mouvements vibratoires, par M. *Duboscq.*

40. Appareil, de *Tisley*, dit harmonographe, par M. *Tisley* et *Cie*, de Londres.

41. Appareil pour projeter les figures de l'harmonographe, par M. *Tisley* et *Cie*, de Londres.

42. Phonographe de M. *Edison*, construit par M. *Hardy.*

***43.** Deux planchettes ou postes téléphoniques, par M. *Bréguet.* — Voir PE. h. 49.

***44.** Quatre téléphones, par M. *Bréguet.* — Voir PE. h. 49.

***45.** Deux téléphones en forme de montre, par M. *Bréguet.* — Voir PE. h. 50.

***46.** Microphone *Lippens*, par M. *Bréguet.* — Voir PE. h. 51.

***47.** Microphone *Bonis*, par M. *Bréguet.* — Voir PE. h. 52.

***48.** Chanteur, par M. *Bréguet.* — Voir PE, h. 53.

***49.** Condensateur chantant, par M. *Bréguet.* — Voir PE. h. 54.

***50** Deux téléphones du système *Graham Bell*, construits et donnés par M. *G. Trouvé*. — Voir PE. h. 55.

***51**. Deux postes téléphoniques du système *Ader*, donnés par la *Société générale des téléphones*. — Voir PE. h. 56.

***52**. Deux postes téléphoniques du système *Gower*, donnés par la *Société générale des téléphones*. — Voir PE. h. 57.

***53**. Appareils photophoniques originaux ayant servi à M. *Graham Bell* dans ses expériences sur la production et la transmission du son à l'aide des rayons lumineux, donnés par M. *Graham Bell*.—* PE. h. 58.

* **54**. Deux postes pantéléphoniques complets, de M. *Locht-Labye*, de Liège. — Voir PE. h. 71.

55. Phonographe à mouvement d'horlogerie de M. *Edison*, construit par M. *Hardy*.

b, *Instruments de musique.*

1. Clavecin composé de quatre jeux différents, de *Richard* (1752).

2. Ancien clavecin.

Parfaitement exécuté, et qui doit avoir appartenu à Mme de *Maintenon*.

3. Forté-piano, de *Tumper* (1778).

4. Orgue de chambre, à deux flûtes, et son clavier, pouvant former un seul instrument par sa réunion avec le piano PF. b. 3 (1778).

5. Contre-basse.

6. Violoncelle, de *J. Bocquay*.

7. Alto.

8. Mandoline.

9. Tympanon à lames d'acier, propre surtout à la formation du troisième son de *Tartini*.

10. Tympanon de Barbarie, ou claque-bois.
11. Tuyaux d'orgue isolés, pour la démonstration.
12. Trompette en verre.
13. Porte-voix.
14. Tamtam ou *Gong* femelle, instrument indien.
15. Petit monocorde à clavier.
16. Tympanon en verre.
17. Violon à lames de fer.
18. Cor d'harmonie.
19. Petite trompe de chasse.
20. Appareil pour expérimenter les cordes des pianos.
21. Deux harpes.
22. King, instrument chinois à cordes.
***23.** Métronome, de *Charles*. — Voir G. b. 27.
24. Métronome, de *Maelzel*.
25. Métronome, de *Wagner* neveu, indiquant le premier temps de chaque mesure.
26. Basse de viole, de *Voboam* (année 1730), donnée par M. *Augustin Deloche*.
27. Archet de basse, milieu du XVIIIe siècle, donné par M. *Bernardel*.
28. Archet de violon, milieu du XVIIIe siècle, donné par M. *Bernardel*.
29. Table de violon, en sapin, travaillée à la mécanique, par *J. B. Vuillaume*.
30. Fond de violon, en érable, travaillé à la mécanique, par *J. B. Vuillaume*.
31. Archet en acier, à hausse fixe et mèche préparée, fait et donné par *J. B. Vuillaume*.
32. Coupe d'un violon, montrant l'intérieur, du côté de l'âme, donnée par *J. B. Vuillaume*.
33. Coupe du même violon, côté opposé à l'âme, donnée par *le même*.
34. Modèle pour monter les éclisses de violon, ancien système (le calibre à l'extérieur), fait et donné par *J. B. Vuillaume*.

35. Modèle pour monter les éclisses de violon, nouvelle méthode (le calibre à l'intérieur), fait et donné par *J. B. Vuillaume.*

36. Harmonica, instrument à vent, avec musique traduite sur carton découpé, fait et donné par M. *Decorteuil.*

37. Une paire de cymbales du Levant.

* **38.** Pendule à secondes, servant à volonté de chronomètre musical, de *Bréguet.* — Voir G. b. 31.

* **39.** Chronomètre musical de *D'Ons-en-Bray* (1732). — Voir G. b. 32.

* **40.** Chronomètre musical en forme de montre. — Voir G. b. 68.

41. Modèle de la mécanique du piano grand vertical de concert, de MM. *I. Pleyel* et *Cie*, donné par l'auteur.

* **42.** Appareil électro-magnétique à vibrations sonores, de *G. Froment*, par *Ribou* fils. — Voir PE. h. 9.

43. Modèle, demi-grandeur, de piano grand vertical à deux barres, construit et donné par MM. *I. Pleyel* et *Cie*.

44. Quatre instruments à piston, en cuivre, exécutés et donnés par M. *Gautrot.*

45. Clavecin à pédale et à registre, donné par M. *Viret.*

46. Violon original de *F. Savart*, exécuté de ses mains, et donné par Mme veuve *N. Savart.*

47. Collection de becs et d'anches exécutés mécaniquement, par M. *Crubellier*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. LX).

48. Chronomètre musical, règle en bois, par *Chapotot*, donné par l'*Académie des sciences.*

49. Chronomètre musical, règle en laiton, par *Chapotot*, donné par l'*Académie des sciences.*

50. Flûte de *Pan*, en bambou.

51. Tendeur à levier pour corde de piano, donné par M. *Coutillac.*

52. Flûte de *Tulou*, clefs en argent, donnée par M. *L. Hugo.*

PG. Optique.

a, *Catoptrique.*

1, 2. Deux miroirs cylindriques, accompagnés d'une collection de dessins d'anamorphoses sur carton.

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Huit miroirs métalliques à facettes.

11. Miroir métallique convexe.

12. Grand miroir concave en métal.

13. Miroir monté en argent, pour faire voir l'intérieur de la bouche (brevet de *Marmont*).

15. Écran de 3^m,87, toile peinte en blanc, tendue sur châssis.

16. Grand écran en toile blanche cirée, sur rouleau.

17. Grand porte-lumière ou réflecteur à miroir plan en métal, de 0^m,33 sur 0^m,22, avec mouvement de rotation.

18. Réflecteur, également à miroir plan en métal, diamètre 0^m,11.

19. Réflecteur à miroir de métal qui, sans être mû par un mouvement d'horlogerie, peut faire fonction d'héliostat.

20. Héliostat de *'s Gravesande,* sans horloge (incomplet).

21. Réflecteur en métal, pour chambre obscure.

22. Héliostat, de *'s Gravesande*, avec son horloge équatoriale suivant *Charles.*

23. Héliostat, de *J. T. Silbermann*, construit par *Soleil.*

24. Tuyaux, diaphragmes, verres, dépendant de différents appareils.

25. Miroir plan en métal, de 0^m,16 sur 0^m,19, monté en cuivre.

26. Miroir plan circulaire, de 0^m,11, tournant dans sa bordure en cuivre.

27. Miroir circulaire, en glace, pouvant tourner sur son support.

28. Miroir concave, de 0^{m},11 de diam., tournant sur son axe.
29. Grand miroir plan en métal, hauteur 0^{m},60, larg. 0^{m},49, dans un cadre.
30. Miroir de métal, à faces concave et convexe, sur son pied, diam. 0^{m},55.
31. Miroir de métal, à faces concave et convexe, sur son pied, diam. 0^{m}41.
32. Miroir concave anglais, de 0^{m},35 de diam., sur son pied.
33. Miroir convexe de même diamètre, sur son pied.
34. Miroir, de *Buffon*, composé de 48 petits miroirsplans, avec son pied.
35. Miroir à foyer variable, de *Buffon*, formé de 16 glaces mobiles.
36. Miroir à facettes incrustées dans une concavité, sur son pied.
37. Miroir cylindrique concave.
38. Miroir cylindrique convexe.
39. Miroir cylindrique, avec dessins d'anamorphoses.
40. Miroir conique, avec dessins d'anamorphoses.
41. Miroir prismatique, avec dessins d'anamorphoses.
42, **43**. Deux miroirs en forme de pyramide, avec dessins d'anamorphoses.
44. Miroir convexe à 19 facettes.
45. Miroir noir, plan.
46. Chariot portant une toile peinte en blanc.
47. Tableau perspectif, sur plan oblique.
48, **49**. Deux autres tableaux semblables.
50. Miroir concave anglais, de 0^{m},58, tournant sur son pied.
51. Miroir convexe de même diamètre, sans pied.
52. Miroir convexe de 0^{m},36 de diamètre.
53. Appareil pour vérifier le parallélisme des faces des miroirs.
54. Appareils pour les expériences sur les lois de la ré-

flexion et de la réfraction, de *J. T. Silbermann*, construits par *Soleil*.

55. Miroir parabolique en cuivre argenté, pouvant s'incliner à volonté, avec sa lampe.

56. Miroir en acier poli.

57. Miroir concave, en verre étamé, de $0^m,58$ de diamètre.

59. Miroir concave sur pied.

60. Grand miroir réflecteur en cuivre.

61. Lanterne à lampe de *Carcel* pour les expériences d'optique, par *Soleil*.

62. Miroir noir plan, pour la lumière polarisée.

63. Miroir cylindrique, en métal, pour dessins d'anamorphoses.

64. Miroir conique, en métal, pour dessins d'anamorphoses.

65. Miroir concave en métal.

66. Miroir plan, en verre argenté, pour projections.

67. Glace à facettes intérieures convexes.

68. Miroir convexe.

69. Bouquet pour l'expérience de l'image renversée au foyer du miroir concave.

70. Deux écrans en verre bleu.

71. Héliostat de *J. T. Silbermann*, grand modèle, construit par M. *Duboscq*.

b, *Dioptrique*.

1. Cuve en glace terminée par deux verres, l'un concave, l'autre convexe, pour les expériences sur la réfraction.

2. Cuve en glace.

3. Cuve en glace.

4. Cercle de cuivre gradué, sur un trépied avec vis à caler, se posant dans la cuve précédente.

5. Petite lentille à eau, sur pied.

6. Grande lentille à eau, sur pied.

7. Lentille à eau, de $0^m,22$, dans son cercle en cuivre.

8. Petite lentille à eau, dans un cadre.

10. Lentille concave de $0^m,12$, montée.

11. Lentille concave de $0^m,08$, montée.

12, 13, 14. Trois loupes, de $0^m,33$ de foyer, sur leurs pieds.

15, 16. Deux lentilles montées, l'une convexe, l'autre concave ; foyer de $0^m,33$.

17. Boîte contenant vingt-neuf verres convexes de divers foyers, depuis $0^m,33$ jusqu'à $3^m,33$, montés en bois, pour la démonstration des propriétés des foyers simples et composés.

18. Verre convexe de $1^m,11$ de foyer, monté dans un écran.

19. Lentille de $0^m,25$ de diamètre, avec guéridon.

20. Parallélipipède de glace.

21. Prisme conique, monté sur pied.

22. Verre réfringent de forme conique.

23. Verre réfringent en forme de pyramide.

24. Polyèdre de flint-glass, dit *multipliant*.

25. Réservoir d'eau pour les expériences de réfraction dans les grandes cuves.

26. Appareil, de M. *Colladon*, pour l'expérience de la veine fluide.

28. Appareil pour mesurer la distance focale des lentilles et des miroirs sphériques, de *J. T. Silbermann*, par *Soleil*.

29. Une grande lentille de *Fresnel*, à quatre anneaux, avec son patin, par *François*.

30. Deux lentilles ardentes accouplées.

31. Lentille de $0^m,33$ de foyer, pour la projection du spectre solaire.

32. Première lentille, de *Fresnel*, construite sous sa direction immédiate par *Soleil*, donnée par l'*Académie des sciences*.

33. Trente-quatre pièces montées avec fils de couleur, pour représenter la marche des rayons de lumière dans les divers instruments d'optique.

34. Appareil pour la mesure des indices de réfraction, accusant une déviation de 10 secondes, par MM. *Brunner* frères.

35. Appareil pour la mesure des indices de réfraction à différentes températures, et pour les raies ultraviolettes, par MM. *Brunner* frères.

36. Lentille de $0^{m},25$ de foyer, pour projections.

37. Trois cages à faces parallèles pour liquides colorés.

38. Cuve pour absorber les rayons calorifiques, par M. *Duboscq*.

39. Lentille de $1^{m},20$ de foyer, sur pied à trois branches, donnée par l'*Académie des sciences*.

40. Collection de lentilles de divers foyers.

41. Feu de port à 9 éléments, type de l'administration française, par MM. *Sautter* et *Lemonnier*.

42. Lentille à éléments verticaux, pour phare, par MM. *Sautter* et *Lemonnier*.

c, *Chromatique*.

1. Appareil de sept petits miroirs plans.

2. Quatre anciens objectifs astronomiques, à foyers de 23 à 27 mètres, dont deux de *Campani*.

3, 4. Deux prismes équilatéraux, de flint-glass anglais, tournant sur leurs axes.

5, 6. Deux prismes semblables.

7. Prisme équilatéral de flint-glass, tournant sur son axe.

8. Prisme équilatéral de flint-glass.

9. Prisme de flint-glass français.

10. Prisme équilatéral de flint-glass, avec base polie, sur son pied.

11. Prisme de flint-glass, à section rectangulaire, avec base polie sur son pied.

13, 14. Deux petits prismes scalènes, sur leurs pieds.

15. Polyprisme de sept matières réfrangibles différentes.

16, 17. Deux prismes de cristal de roche, sur leurs pieds.

18. Prisme scalène, en verre coloré, sur pied.

19. Prisme à angle variable, en flint-glass, diasporomètre de *Rochon*.

20. Prisme à angle variable, en verre de Saint-Gobain, diasporomètre de *Rochon*.

21. Prisme à angle variable, pour l'eau, avec arc gradué, sur son pied.

22. Prisme à angle variable, pour l'eau, avec deux glaces à surfaces parallèles et prisme achromatisant de *Nairne*.

23. Grand prisme d'eau, équilatéral.

24. Grand prisme à section rectangulaire.

25, 26. Deux prismes d'eau, équilatéraux.

27, 28. Deux polyprismes à liquides, à auges parallèles.

29. Grand prisme à air, d'*Hawksbee*, à section rectangulaire, en glaces parallèles.

30. Prisme de verre verdâtre, monté.

31. Grand prisme en verre français, tournant dans une chape, avec pied.

32. Appareil achromatique, de *Dollond*, à trois prismes adossés.

33. Appareil achromatique, à deux prismes, par *Cauchois*.

34. Petit prisme d'ambre.

35. Six verres plans, colorés, tournant dans leur chape, pour la recomposition de la lumière.

36. Six verres de couleur dans leurs chapes.

37. Objectif achromatique, non monté, à trois verres, pour la démonstration.

39. Objectif achromatique, diamètre $0^m,05$, foyer $0^m,11$ pouvant prendre toutes les inclinaisons.

40. Tube pour le gaz nitreux.

42. Prisme creux, monté, pour le sulfure de carbone.
43. Spectre solaire, de *Frauenhoffer*, peint sur glace, par M. *L. Dupin*.
45. Lentille disposée ponr montrer l'aberration de réfrangibilité, par M. *J. Duboscq*.
46. Prisme en flint blanc, construit par M. *J. Duboscq*.
47. Prisme disposé pour servir à la recomposition de la lumière par une lentille cylindrique, par M. *J. Duboscq*.
48. Lenti-prisme de *Mathiessen*.
49. Appareil à deux prismes, pour liquides, à angles variables.
50. Prismes ayant servi à étudier les indices de réfraction, donnés par M. *Baille* (Voyez *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1865).
51. Photographie du spectre solaire, par M. *Rutherfurd* (1863), donnée par lui.— * Y. g.
52. Prisme de 60°, en flint-glass très dispersif, de *Faraday*.
53. Prisme de 60°, en flint-glass.
54. Prisme de 60°, en flint-glass.
55. Prisme triangulaire, rectangle, pour liquide.
56. Appareil composé de deux prismes accouplés pour liquide.
57. Grand prisme à réflexion totale, de M. *Wintzel*.

d, *Vision*.

1. Œil artificiel, pour la démonstration des causes du myopisme et du presbytisme.
2. Anatomie de l'œil, par *Pinson*, pièce en cire colorée.
3. Pièce de *Pinson*, pour le même objet.
4. Appareil à roues dentées pour faire mouvoir des disques diversement colorés, pour le mélange des couleurs.
5. Deux appareils, de *de Haldat*, pour la vision.
6. Quatre verres de chromatropes, pour projections.

7. Appareil d'*Aimé* pour la persistance des images lumineuses sur la rétine, par M. J. *Duboscq*.
8. Appareil pour l'étude des rayons lumineux dans l'œil, par Mme veuve *Bertaud*.

e, *Instruments d'optique*.

1. Verre isolé formant lunette.
2. Loupe de botaniste.
3. Petits microscopes simples pour les botanistes.
4. Chambre noire à douille conique, avec glace micrométrique.
5. Chambre noire à double douille conique, avec oculaire de $0^m,22$ de foyer.
6. Chambre noire à prisme mobile.
7. Chambre noire dite *à portrait*.
8. Chambre noire analogue à la précédente.
9. Chambre noire avec caisse, pour dessiner le paysage.
10. Chambre noire, adaptée à un volet.
11. Écran circulaire en glace dépolie, mobile sur son pied, de $0^m,89$ de diamètre.
12. Écran semblable au précédent, de $0^m,35$ de diamètre.
13. Instrument pour la démonstration générale de l'existence des foyers des verres et de l'effet des lunettes simples et composées.
14. Banc de lumière, dit *banc de Newton*, divisé sur une longueur de 2 mètres.
15. Petite optique à miroir, sur son pied.
17. Optique de jour, ou à réflexion.
18. Grande optique de nuit, de *Charles*.
19. Deux meubles contenant quarante dessins originaux, à la gouache et à l'aquarelle, par les peintres *Gaudat, Prévot, Dunouy, Valenciennes* et *Boltard*, pour servir aux deux optiques précédentes.
21. Mégascope achromatique, de *Charles*.
22. Mégascope lucernal, ou lanterne magique.

23. Lanterne magique, faisant fonction de microscope lucernal transparent.

24. Grand microscope lucernal, pour les objets opaques et transparents, modifié par *Charles.*

25. Petite boîte de porte-objets destinés à ce microscope.

26. Grand microscope solaire, de *Martin.*

27. Microscope solaire, avec tuyaux et verres.

28. Microscope solaire, de *Dollond*, par *Sykes.*

29. Microscope solaire, de *Dollond*, pouvant servir de microscope simple.

30. Microscope anglais, de *Shuttleworth*, dans sa boîte, avec ses micromètres

31. Microscope de *Dellebarre*, dans sa boîte, avec pièce additionnelle, et deux micromètres en pelure d'oignon.

32. Petit microscope simple, contenant un charançon du Brésil.

33. Ancien microscope, de *Campani* (1673).

34. Microscope de *Charles*, avec ses accessoires.

35. Focomètre, de *Pouillet*, pour la mesure du grossissement des lunettes.

36. Collection de 49 préparations microscopiques transparentes, avec porte-liquides, pour les infusoires et les insectes, par M. *Bourgogne.*

37 Collection de 23 échantillons de tissus divers, recouverts de lamelles minces, par M. *Bourgogne.*

38. Porte-lumière avec ses accessoires pour projeter les phénomènes de polarisation et de double réfraction, soit au soleil, soit à la lumière artificielle, de *Soleil.*

39. Goniomètre, de *Babinet.*

40. Goniomètre, de *Charles.*

41. Microscope achromatique, avec goniomètre, de *Brunner*, et garniture de verres de *Nachet.*

42. Chambre noire à prisme, ou pronopioscope, montée sur un volet de la galerie.

***43.** Longue-vue en carton. — Voir F. c. 18.

44. Kaléidoscope.

45. Chambre claire, de *Soleil.*

46. Photomètre, de *Pouillet,* pour mesurer l'intensité de la lumière des corps célestes.

47. Microscope anglais, avec verres de rechange.

48. Stéréoscope, avec épreuves sur verre, donné par M. *Duboscq.*

49. Stéréoscope à lunettes, avec six épreuves, donné par M. *Duboscq.*

50. Microscope achromatique, par M. *Georges Oberhauser.*

51. Microscope solaire, de M. *C. Chevalier,* avec micromètre.

52. Microscope achromatique, de *Georges,* par *Maillard.*

53. Trente-six préparations microscopiques, par M. *Bourbouze.*

54. Douze tableaux de fantasmagorie simple.

55. Treize tableaux de fantasmagorie, à mouvements ordinaires.

56. Huit tableaux de fantasmagorie, à mouvements compliqués.

***57.** Daguerréotype de voyage, de M. *Clerget,* avec deux supports. — * Voir Y. g.

***58.** Grand daguerréotype, par M. *Lerebours.* — Voir Y. g.

***59.** Objectif double, pour daguerréotype, donné par M. *Jamin.* — Voir Y. g.

60. Photomètre, de *Babinet,* par M. *J. Duboscq.*

61. Collection d'épreuves photographiques, pour projections.

62. Collection d'objets microscopiques d'histoire naturelle.

63. Six vues fondantes, pour projections.

64. Appareil de projection pour phénakisticope.

65. Quatre tableaux pour l'appareil ci-dessus.

66. Jeu de lentilles achromatiques, pour le microscope solaire.

67. Spécimen d'écriture microscopique, par *G. Froment.*

68. Prisme de flint-glass, pour le redressement des images par projection, par M. *J. Duboscq.*

69. Collection de vues photographiques, pour projections, par M. *J. Duboscq.*

70. Tête de fantasmagorie, pour projection, par M. *J. Duboscq.*

71. Quatorze tableaux de fantasmagorie, pour projections, par M. *J. Duboscq.*

72. Lunette photométrique, de M. *Ed. Becquerel*, par M. *J. Duboscq.*

73. Neuf tableaux de fantasmagorie, sans mouvement, par M. *J. Duboscq.*

74. Deux tableaux de fantasmagorie, à mouvement, par M. *J. Duboscq.*

75. Appareil pour l'agrandissement des épreuves photographiques, par M. *J. Duboscq.*

76. Spectroscope à six prismes pour l'étude de la composition de la lumière, par M. *J. Duboscq.*

77. Photomètre, de M. *E. Becquerel*, par M. *J. Duboscq.*

78. Microscope binoculaire, de *Smith Beck* et *Beck.*

79. Aléthoscope, par M. *Ponti*, de Venise.

80. Collection de vues transparentes, par M. *Ponti*, de Venise.

81. Collection de vues noires, par M. *Ponti*, de Venise.

84. Grande lentille, pour projection, par M. *J. Duboscq.*

85. Microscope ancien, de *Ch. Chevalier*, avec verres de rechange et prisme redresseur.

86. Micromètre, avec division du $\frac{1}{5}$ de millimètre en 100 parties.

87. Collection de 60 préparations microscopiques, par M. *Pritchard.*

88. Collection de 70 préparations microscopiques, par M. *Bourgogne.*

89. Support pour projection, avec miroir mobile, par M. *J. Duboscq.*

90. Microscope simple, à pince centrée, par la *Société genevoise.*

91. Microscope composé et ses accessoires, par la *Société génevoise*.

***92.** Grand appareil photographique, avec deux objectifs de $0^{m},90$ de foyer, par M. *Lebrun*. — Voir Y. g.

93. Porte-lumière anglais.

***94.** Appareil pour le grossissement des épreuves photographiques, donné par M. *Delessert*. — Voir Y. g.

***95.** Objectif hémisphérique rapide, par M. *Darlot*. — Voir Y. g.

96. Lanterne avec deux systèmes de lentilles pour projections, par M. *Duboscq*.

***97.** Chambre claire mégaloptique, à lunette, par M. *Parent* — Voir F. a. 116.

***98.** Chambre noire de M. *Jonte*, avec objectifs de M. *Darlot*. — Voir Y. g.

***99.** Chambre noire et collection d'objets provenant de l'atelier et du laboratoire de *Daguerre*, données par MM. *Bapterosses* et *Loreau*, de Briare (Loiret). — Voir Y. g.

100. Chambre claire hémipériscopique de M. le colonel *Laussedat*, donnée par M. *Laussedat*.

f. *Interférences.*

1. Couvercle de miroir pour les expériences de diffraction.

2 à **6** Cinq appareils pour les anneaux colorés, par *Soleil*.

7, 8. Deux petits miroirs épais, montés en cuivre, pour les expériences sur les anneaux colorés.

9. Grand banc en fer pour les expériences sur la diffraction, sur les interférences et sur la polarisation avec les dispositions de *Fresnel, Arago, Babinet, Pouillet* et *Schwerd*, etc.

10. Collection de réseaux de *Schwerd*, se montant sur l'appareil précédent.

11. Quatre lames minces, cristallines, d'épaisseur déter-

minée, se montant sur les supports de l'appareil precédent, par *Soleil.*

12. Appareil de *Fresnel*, à deux miroirs, disposé suivant les indications de *L. Foucault,* pour produire des retards ou des avances dans les ondes, par M. *Duboscq*.

Cet appareil se monte sur un support de banc de diffraction PG. f. 9.

13. Appareil de diffraction, par M. *Ch. Chevalier.*

14. Deux modèles en plâtre, de M. *Engel*, représentant l'onde lumineuse de *Fresnel*, donnés par M. *Wattemare.*

15. Réseau croisé pour le spectre.

16. Surface des ondes lumineuses, d'après *Fresnel*, modèle donné par *de Saint-Venant.*

17. Suface des ondes lumineuses, d'après *Fresnel*, nappe intérieure, modèle donné par le *même.*

18. Plaque de diffraction de *Bridge*, par MM. *Elliott* frères.

19. Trois boutons, de *Barthon*, montés sur un support.

20. Écran de lycopode.

21. Appareil de M. *Jamin*, pour les interférences, par M. *J. Duboscq.*

22. Deux miroirs chinois et pompe de compression, par M. *J. Duboscq.*

g, *Polarisation.*

1. Lunette à prisme, de *Rochon*, par *Putois.*

2. Prisme biréfringent monté.

3. Appareil pour les expériences sur la réfraction conique.

***4.** Cyanomètre d'*Arago*, par *Soleil.* — Voir PH. g. 1.

5. Soixante-neuf cristaux et objets pour la projection des phénomènes de polarisation, par *Soleil.*

6. Appareil d'analyse, de *Norrenberg,* par *Soleil.*

7. Appareil d'analyse, d'*Amici*, par *Soleil.*

8. Appareil de *Soleil*, pour la mesure des axes

9. Rhomboïde de spath d'Islande.

10. Deux grandes plaques de tourmaline, parallèles à l'axe et collées sur verre.

11. Prismes de cristal de roche enfumé, taillé parallèlement à l'axe.

12. Prisme de cristal de roche, perpendiculaire à l'axe.

13. Prisme de verre noir.

14. Prisme de verre enfumé.

15. Appareil pour l'analyse des liquides par la lumière polarisée, par *Soleil*.

16. Appareil propre à démontrer les actions du magnétisme sur la lumière polarisée et sur les différents corps, par *Ruhmkorff*.

17. Appareils à deux tourmalines, pour les expériences sur l'absorption de la lumière.

18, 19. Deux plaques de quartz à deux rotations, l'une naturelle et l'autre composée, de *Soleil*.

20. Plaque de quartz gauche avec plage droite, et plaque droite avec plage noire, de *Soleil*.

21. Plaque de quartz mince, gauche.

22. Plaque de quartz parallèle à l'axe, de $0^m,001$ d'épaisseur, par *Soleil*.

23. Deux plaques de quartz, prismatiques, du même angle, pour produire ensemble une épaisseur variable.

* **25.** Polariscope d'*Arago*, avec addition d'un cadran divisé, par *Soleil*. — Voir PH. g. 2.

26. Appareil d'*Arago* pour les couleurs complémentaires.

27. Prismes pour la démonstration de la double réfraction, de *Soleil*.

28. Morceau de crown-glass, de *Guinant*.

29, 30. Plaques de flint-glass et de crown-glass, de Saint-Gobain.

31. Appareil de *Herschel*, pour la polarisation par les lames minces.

32. Appareil pour trouver l'angle de polarisation des petites surfaces planes.

33. Collection de 70 polyèdres en bois, indiquant les diverses formes cristallines, donnée par *Marloye*.

35. Appareil de *Faraday*, à quatre électro-aimants, pour montrer l'action de l'électricité sur la lumière.

36. Appareil pour la projection des couleurs complémentaires, par *Soleil*.

37. Appareil de *Savart*, pour la projection des hyperboles, par *Soleil*.

38. Pince de *Fresnel*, pour la double réfraction du verre par compression, par *Soleil*.

39. Appareil de M. *Guérard*, composé d'une pyramide et d'un cône en verre noir, taillé sous l'angle de polarisation, par *Soleil*.

40. Appareil de *Muller*, pour les anneaux colorés par polarisation, par *Soleil*.

41. Appareil pour montrer la double réfraction de la tourmaline, par *Soleil*.

42. Appareil pour la projection des cristaux par la lumière polarisée, par M. *J. Duboscq*.

43. Prisme de *Nicol*, de $0^m,34$, par *Bertaud*.

44. Deux prismes de cristal de roche, par *Bertaud*.

45. Polarimètre de M. *Merz*, de Munich, avec prisme à reversion.

46. Cinq solides géométriques, en spath d'Islande, pour des expériences sur la polarisation, par M. *Wentzel*.

47. Trois sphères en spath d'Islande, par M. *Wentzel*.

48. Grand polarisateur *Foucault*, par M. *J. Duboscq*.

49. Polarimètre, par M. *J. Duboscq*.

50. Polarimètre, par M. *Laurent*.

51. Saccharimètre avec tube et thermomètre.

52. Saccharimètre, par MM. *Lerebours* et *Secretan*.

53. Colorimètre à double lunette, de *Collardeau*.

54. Triprisme en quartz, de *Fresnel*, à deux rotations perpendiculaires à l'axe, par *Soleil*.

h, *Phosphorescence.*

1. Grand appareil à tubes, pour la phosphorescence, de M. *Ed. Becquerel*, par *Ruhmkorff*.
2. Grand phosphoroscope en bois noir, avec roues d'engrenage, de M. *Ed. Becquerel*, par M. *J. Duboscq*.
3. Phosphoroscope de M. *Ed. Becquerel*, grand modèle, monté sur un support à vis calantes, par M. *J. Duboscq*.
5. Phosphoroscope de M. *Ed. Becquerel*, par M. *J. Duboscq*.
6. Tableau au sulfate de quinine, pour l'expérience de phosphorescence, de *Stoke*.
7. Petits tubes renfermant des matières phosphorescentes, par M. *Ed. Becquerel*.
8. Diaphragme en verre violet, pour l'expérience de phosphorescence de *Stoke*, par M. *Duboscq*.
9. Tableau phosphorescent, par M. *Alvergniat*.
10. Lampe phosphorescente.
11. Radiomètre électrique à ailes demi-cylindriques.
12. Radiomètre électrique avec un cylindre tournant en verre.
13. Radiomètre électrique à ailes phosphorescentes.
14. Radiomètre avec un disque phosphorescent.
15. Radiomètre avec deux disques phosphorescents.
16. Appareil pour la reproduction de la phosphorescence par la chaleur.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 10 à 16, ont été donnés par M. le Dr *J. Puluj*, membre de l'Université de Vienne (Autriche).

PH. Météorologie.

a, *Appareils pour mesurer la pression atmosphérique.*

1. Baromètre conique, d'*Amontons*.
2. Baromètre raccourci, d'*Amontons*.

3. Baromètre double, de *Huygens*.
4. Baromètre à siphon calibré, de *Deluc*.
5. Baromètre à siphon, avec divisions inversement proportionnelles aux sections intérieures, de *Hassenfratz*.
6. Baromètre à double cuvette et à niveau constant, pour la mesure des montagnes, par *Meigné*.
7. Baromètre sur tablette, de *Dollond*.
8. Baromètre sur tablette en bois, de *Dollond*.
9. Baromètre de voyage, sur trépied, de *Dollond*,
10. Baromètre de voyage, avec thermomètre, de *Mossy*.
11. Baromètre de voyage, avec thermomètre, de *Mossy*.
12. Baromètre de voyage, avec thermomètre et robinet en fer.
13. Baromètre avec deux thermomètres, de *Catanio*.
14. Baromètre en fer.
15. Baromètre à cadran, de *Bétalli*.
16. Baromètre à cadran, de *Jecker*.
17. Baromètre à cuvette, de *Fortin*.
18. Baromètre portatif à siphon, de *Gay-Lussac*, par *Bunten*.
19. Baromètre portatif à cuvette mobile, de *Bunten*.
20. Baromètre à cadran, modèle pour la démonstration.
26. Baromètre à cadran.
27. Baromètre à cadran.
28. Baromètre étalon, par *Fastré*.
29. Baromètre étalon, par *Pixii*.
30. Baromètre à siphon et à levier multiplicateur, de M. *Ch. Brooke*, pour l'enregistrement photographique. — Voir PH. d. 5.
31. Baromètre métallique étalon, de M. *Bourdon*, donné par l'inventeur.
32. Baromètre holostérique, de MM. *Naudet* et *Cie*, donné par eux.
33. Sympiézomètre, de *J. T. Silbermann*.

34. Baromètre de *Fortin*, construit par *Fastré*.

35. Échelle pour les corrections barométriques, par M. *Salleron*.

36. Baromètre à deux colonnes, ayant appartenu à *Lavoisier*, donné par M. le baron *Séguier*.

37. Baromètre de *Bianchy*.

38. Cuvette du baromètre de *Fortin*.

39. Baromètre.

40. Baromètre à niveau constant, par *Ernst*.

41. Monture en ivoire, pour baromètre et thermomètre, exécutée par *J. Mathieu*, léguée par lui.

42. Baromètre à déversement, ayant appartenu à *Lavoisier*, construit par *Meigné* (année 1779).

43. Premier baromètre à poids de *Conté*, employé pendant l'expédition d'Égypte, donné par M. le baron *Thenard*. (Voyez *Bulletin de la Société philomathique*, année 1791.)

44. Deuxième baromètre à poids de *Conté*, employé pendant l'expédition d'Égypte, donné par le baron *Thenard*. (Voyez le même *Bulletin*, année 1791.)

45. Baromètre, système *Goldschmidt*, par MM. *Hottinger* et *Cie*.

46. Baromètre, système *Goldschmidt*, par MM. *Hottinger* et *Cie*.

47. Baromètre à niveau constant et à pointe variable, par M. *Baudin*.

48. Baromètre à niveau variable et à une seule lecture, par M. *Baudin*.

49. Baromètre corrigé de la température, par M. *Hermary*, donné par M. *Hermary*.

50. Baromètre enregistreur à mercure et rouage différentiel, par M. *Rédier*.

51. Appareil enregistreur, barométrographe et thermométrographe, par M. *Bréguet*. — * PH. b. 26.

52. Hypsomètre à échelle métrique et centigrade, de M. *Baudin*. — * PC. b. 51.

53. Baromètre anéroïde compensé, à mouvement cuniforme, de M. *Tremeschini*, par M. *Mathieu*.

54. Baromètre absolu du système *Hans* et *Hermary*, donné par les inventeurs.

b, *Appareils thermométriques.*

1. Grand thermomètre, de *Mossy*, divisé sur glace.

2. Thermomètre de *Mossy*, divisé sur glace.

3. Thermomètre en spirale, dans son cadre, par *Passeman*.

4. Thermomètre horizontal, de *Bunten*.

5. Thermométrographe, de *Bunten*.

6. Thermométrographe avec cylindre en cuivre, à clef et à bouchon rodé, pour les températures sous-marines, par *Bunten*.

7. Grand thermomètre, divisé sur cuivre, dans son châssis.

9. Thermomètre à alcool, en spirale, de *Bunten*.

11. Thermomètre *à minima*, de *Bunten*.

13, 14. Deux grands thermomètres métalliques, à cadran, par MM. *Depoisier* frères, de Cluses.

15. Cadre météorologique, par M. *Baudin*.

16. Deux thermomètres, de *Cappy*.

17. Thermomètre *à minima*, de *Fastré*.

18. Horloge avec pendule thermométrique, pour l'évaluation de la température moyenne diurne, par M. *Ed. Becquerel*.

19. Thermomètre étalon normal, à 100°, divisé en dixièmes de degré, par M. *Baudin*.

20. Thermomètre *à minima*, vertical, de M. *Baudin*.

21. Thermomètre *à maxima* et *minima*, de *Doulcet*, par M. *Baudin*.

22. Collection de thermomètres, de M. *Person*.

***23.** Thermomètre à air, de M. *de Jolly*. — Voir PC. a. 57.

24. Thermomètre enregistreur métallique, à mouvement différentiel, construit par M. *Rédier*.

25. Thermomètre enregistreur métallique, à mouvement différentiel, par M. *Rédier*.

***26.** Appareil enregistreur, barométrographe et thermométrographe, par M. *Bréguet*. — Voir PH. a. 51.

27. Thermomètre enregistreur avec horloge à contact électrique, de M. *Hippe*.

28. Abri de thermomètres, par M. *Wiesnegg*.

29. Appareil avertisseur de l'eau et de la chaleur, donné par MM. *Girard* et *Germot*.

30. Thermomètre médical, de M. *Tremeschini*, par M. *Mathieu*. — *N. c. 22.

31. Thermomètre avertisseur électrique, exécuté et donné par M. *P. Séguy*.

32. Thermomètre métallique, instantané, de M. *Tremeschini*, par M. *Mathieu*.

33. Collection de thermomètres ordinaires, métastatiques, *à maxima*, *à minima*, différentiels, de Walferdin, dont un certain nombre lui ont servi dans ses expériences sur la température de la terre à diverses profondeurs; donnée par M. *Juette*.

Un grand nombre de ces thermomètres sont à échelle tétracentigrade et quelques-uns de ces derniers sont des *maxima* à bulle d'air.

c, *Appareils hygrométriques*.

1. Hygromètre à cheveu, de *de Saussure*.

2. Hygromètre de *de Saussure*, pour la recherche du point de sécheresse extrême.

3. Petit hygromètre, de *de Saussure*, dans sa boîte.

4. Hygromètre de *Deluc*, à fanon de baleine.

5. Hygromètre à rondelles de papier spongieux, adapté à un trébuchet, par *Dollond*.

6. Hygromètre à cordes en boyau, avec deux figures tournantes.

7. Hygromètre à figure de capucin.

8. Deux thermomètres de comparaison, formant un psychromètre, par *Pixii*.
9. Hygromètre à mouvement parallèle, par M. *C. Chevalier*.
10. Hygromètre à capsule d'or, de *Pouillet*.
11. Petite presse pour l'hygromètre PH. c. 19.
12. Petit hygromètre à cadran d'émail, par *Lerebours*.
13. Hygromètre de *de Saussure*, dans sa cage.
14. Hygromètre de *de Saussure*, dans un vase prismatique, pour déterminer le maximum d'humidité.
15. Hygromètre à cadran.
16. Hygromètre à virole d'or, de *Pouillet*.
17. Deux thermomètres de *Réaumur*, formant ensemble un psychromètre d'*August*, par M. *Greiner*.
18. Autre psychromètre d'*August*, par M. *Greiner*.
19. Hygromètre à tension, de *Pouillet*, par *Ruhmkorff*.
20. Petite pompe pour l'hygromètre PH. c. 19.
21. Atmidoscope de *Babinet*.
22. Hygromètre de *Daniell*.
23. Hygromètre de *Regnault*, par *Fastré*.
24. Psychromètre, par *Fastré*.
25. Atmidomètre de *Babinet*, avec deux vases en laiton.
26. Psychromètre monté sur son enregistreur, de M. *Ch. Brooke*,
27. Hygromètre à cheveu et à échelle double, de *Schwerd*.
28. Échelle psychrométrique, de M. *Prazmowski*.
29. Psychromètre de *Mason*.
30. Hygromètre de M. *Alluard*, par M. *Golaz*.

d, *Magnétomètres*.

1. Déclinomètre, boussole des variations diurnes, de M. *Ch. Brooke*.
2. Magnétomètre pour la force horizontale, boussole bifilaire, de M. *Charles Brooke*.

3. Enregistreur photographique, et deux éclaireurs pour les deux boussoles PH. d. 1 et 2, de M. *Ch. Brooke.*
4. Magnétomètre pour la force verticale, boussole-balance de M. *Ch. Brooke.*
5. Enregistreur photographique et éclaireur pour le baromètre PH. a. 30, et la boussole PH. d. 4, de M. *Ch. Brooke.*
6. Appareil d'induction pour le courant terrestre, par M. *Bréguet.*

e, *Anémomètres et effets dus aux vents.*

3. Anémomètre de *D'Ons-en-Bray*, marquant la direction et la vitesse du vent sur deux bandes de papier mues par une horloge. (Voyez *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1734.)
4. Anémomètre-anémoscope, de M. *Hervé Mangon*, comprenant le moulinet, la direction du vent et l'enregistrement, par M. *Rédier.*

f, *Appareils électrométriques et effets de l'électricité.*

1. Deux électromètres de *de Saussure.*
2. Électromètre de *Bennet.*
3. Électromètre à paille, de *Volta.*
4. Géo-électromètre, de *Peltier.*
5. Géo-électromètre de *Peltier.*
7. Appareil pour le globe aérostatique électrique, avec ses accessoires.
8. Grand chariot avec corde, pour lancer le cerf-volant électrique.
9. Modèle de paratonnerre.
10. Modèle de pointe de paratonnerre.
11. Sabre foudroyé, donné par M. *Picard*, et datant de la fin du dernier siècle.
12. Éclat de chêne foudroyé, donné par M. *Bourbouze.*

13. Pointe de paratonnerre, avec cône creux en platine, par MM. *Deleuil* et *fils*.

14. Pièces de monnaie fondues par la foudre. (Voyez *Comptes rendus de l'Académie*, 1868.)

15. Trois moulages représentant les effets de la foudre sur les arbres, donnés par M. le professeur *D. Colladon*, de Genève.

g, *Appareils d'optique météorologique.*

1. Cyanomètre d'*Arago*. — * PG. g. 4.

2. Polariscope d'*Arago*, avec addition d'un cadran divisé, — * PG. g. 25.

h, *Appareils relatifs à la physigue terrestre et à la météorologie.*

1. Glace brisée par le tremblement de terre de la Guadeloupe de l'année 1843, donnée par M. *de Rougemont*.

2. Modèle d'appareil microphonique pour l'étude et la prévision des tremblements de terre, donné par M. le professeur *J. Mugna*, de l'Institut royal technique de Forli (Italie).

PI. Électro-Chimie.

a, *Galvanoplastie, etc.*

1. Auge pour la galvanoplastie.

2. Appareil de *Boquillon*.

3. Dépots galvanoplastiques, donnés par *Boquillon*.

4. Épreuves de galvanoplastie, exécutées et données par M. *Gueyton*.

5. Deux appareils de *Ruolz*, en porcelaine, garnis de leurs électrodes et conducteurs, par M. *Bourbouze*.

6. Buste de *Volta*, en galvanoplastie, exécuté et donné par M. *Gueyton*. — * Y. f. 36.

7. Quatre tableaux de spécimens de galvanoplastie pleine, exécutés et donnés par MM. *Christofle* et *Cie*.

8. Première épreuve de galvanoplastie, exécutée par M. *de Jacobi*, donnée par lui.

* **9.** Épreuves galvanoplastiques en relief, sur verre gravé, par M. *Duveau*, données par lui. — Voir M. 102.

* **10.** Clichés en verre préparés pour les épreuves * PI. a, 9, par M. *Duveau*, donnés par lui. — Voir M. 103.

11. Deux épreuves de galvanoplastie, exécutées et données par M. le colonel *Piedallu*.

12. Buste de *de Jacobi*, en galvanoplastie, donné par MM. *Christofle* et *Cie*. — * Y. f. 37.

13. Buste de *Christofle*, en galvanoplastie, donné par MM. *Christofle* et *Cie*. — * Y. f. 38.

14. Machine dynamo-électrique à courants redressés, du système *Gramme*, disposée spécialement pour la galvanoplastie, construite par la *Société des machines magnéto-électriques*. — * PE. h. 70.

PK. Télégraphie.

a, *Télégraphie optique.*

1. Télégraphe de *Bréguet* et *Bettancourt*.

2. Télégraphe optique de campagne construit par M. *Ducretet*, d'après les indications de M. le colonel *Laussedat*.

Ce système de télégraphie aérienne a été proposé pendant le siège de Paris, par M. *Maurat*, professeur de physique au lycée Saint-Louis.

3. Portrait de *Chappe*, peint par *Goy*, donné par M. *Gandoin*. — Voir Y. c. 6.

b, *Télégraphie électrique.*

1. Télégraphe électrique, système de M. *Wheatstone*, en deux parties.

2. Télégraphe électrique, système de M. *Dujardin*, par *G. Froment*.

3. Télégraphe électrique à pinceau et crayon, avec son dianophore ou manipulateur, de *G. Froment*.

4. Modèle de télégraphe électrique écrivant, avec tous les accessoires et moyens de démonstration, de *Pouillet*, par *G. Froment*.

5. Modèle de télégraphe électrique, système *A. Foy*, par M. *Bréguet*.

6. Grand modèle de télégraphe, pour la démonstration, par M. *Bréguet*.

7. Tendeur pour fils télégraphiques.

8. Modèle de poteau télégraphique, avec planchette de rechange pour l'isolement des fils.

9. Télégraphe à lettres, petit modèle, et manipulateur, par M. *Bréguet*.

10. Sonnerie avertisseur, par M. *Bréguet*.

11. Modèle de télégraphe électrique, par *Ruhmkorff*.

12. Télégraphe magnéto-électrique, par M. *George Henley*.

13. Télégraphe électrique, système *Morse*, par M. *Bréguet*.

14. Télégraphe électrique, indiquant le passage des trains sur les chemins de fer, par M. *Bréguet*, et composé des appareils suivants :

Manipulateur d'indicateur,
Indicateur à deux aiguilles,
Interrupteur à piston.

15. Télégraphe électro-chimique, système *Pouget-Maisonneuve*, par *Loiseau*.

16. Manipulateur de télégraphe électrique, par *Loiseau*.

17. Parafoudre à fil droit, par *Loiseau*.

18. Télégraphe militaire, employé en Suisse, par M. *Hipp*.

19. Relais de télégraphe, par M. *Hipp*.

20. Deux tubes en bois, garnis de leurs câbles, pour télégraphes électriques, donnés par M. *George Henley*.

22. Manchon droit, en fonte, pour recevoir un câble de télégraphe, donné par *le même*.

23. Manchon courbe en fonte, pour le même usage, donné par M. *George Henley*.

28. Boussole à sinus, pour télégraphe, par M. *Bréguet*.

29. Récepteur français à deux indications; deux manipulateurs, commutateurs avec parafoudre et conducteurs, donné par l'*Administration des télégraphes* (1858).

30. Récepteur français à deux indicateurs et à relais, donné par l'*Administration des télégraphes* (1858).

31. Modèle réunissant quatre supports divers en porcelaine, deux jonctions de fils et deux tendeurs, donné par l'*Administration des télégraphes* (1858).

32. Modèle réunissant cinq supports différents en porcelaine, une jonction de fils et un tendeur, donné par l'*Administration des télégraphes* (1858).

33. Collection d'échantillons de fils télégraphiques, donnée par MM. *Siemens, Halske* et *Cie*.

34. Télégraphe imprimeur et son manipulateur, de MM. *Digney*, donnés par eux.

35. Isolateurs en grès, pour fils télégraphiques, de MM. *Bourne* et *Cie*.

36. Collection d'échantillons de câbles électriques, terrestres et sous-marins, donnée par MM. *Rattier* et *Cie*.

37. Sonnerie télégraphique, par M. *Aubine*, donnée par la *Société d'encouragement*. (Voyez *Bulletin*, t. LX).

38. Poteau mobile de la télégraphie militaire prussienne (1871).

39. Modèle de poteau télégraphique, réunissant quatre supports en porcelaine, donné par l'*Administration des télégraphes* (1871).

40. Fils et câbles de la télégraphie militaire française, donnés par la *même Administration* (1871).

41. Deux postes des appareils télégraphiques de M. *Wheatstone*, employés au chemin de fer de Saint-Germain (1841), composés d'un récepteur, d'un commutateur,

d'un interrupteur et d'une sonnerie, donnés par la *Compagnie des chemins de fer de l'Ouest*.

42. Collection de câbles sous-marins, des États-Unis, donnée par MM. *Siemens* frères.

43. Appareil télégraphique, système *Meyer*, construit par M. *Hardy*.

44. Télégraphe, système *Hughes*, construit par M. *Dumoulin-Froment*.

45. Poste télégraphique, militaire de M. *G. Trouvé*.

46. Paratonnerre de ligne télégraphique, système *Kohlfürst*, donné par l'*Administration du chemin de fer de Buschtehrad*, à Prague.

47. Appareil automatique, système *Kohlfürst*, pour la transmission des signaux, donné par l'*Administration du chemin de fer de Buschtehrad*.

PL. Appareils divers de physique générale.

1. Filtre de *Réal*, en cuivre.

4. Appareil en acier, avec disque de glace, pour le calibrage des tubes.

5. Vingt-deux petites auges en glace, pour l'action de la lumière sur la végétation.

11. Petite cuve en glace de $0^m,13$, semblable aux précédentes.

12. Tube en cristal portant deux tubulures.

13. Support à tablette mobile.

14. Deux supports en cuivre montés sur planchettes.

15. Modèle du monument élevé à Charles.

16. Supports à quatre robinets pour les expériences d'analyse de la poudre.

***17**. Quatre cloches anciennes, pour machine pneumatique, provenant du laboratoire de chimie industrielle. — Voir X. o. 6.

***18**. Flacon à 4 tubulures, provenant du même laboratoire. — Voir X. o. 7.

Q. — Agriculture.

a, *Bêches et pelles.* — b, *Instruments de défrichement.* — c, *Houes.* — d, *Instruments de jardinage et instruments pour cultures spéciales.* — e, *Instruments forestiers.* — f, *Instruments pour les dessèchements et les irrigations.* — g, *Machines pour élever l'eau et Plans en relief de dessèchements et d'irrigations.* — h, *Binots.* — i, *Charrues simples ou à supports.* — j, *Charrues à avant-train.* — k, *Charrues pour labour à plat.* — l, *Charrues pour cultures spéciales et pour défoncement.* — m, *Herses, Scarificateurs et Extirpateurs.* — n, *Rouleaux.* — o, *Instruments pour la semaille et la transplantation.* — p, *Houes à cheval et Buttoirs pour les cultures en lignes.* — q, *Instruments pour la récolte.* — r, *Instruments de transport et Appareils servant à l'attelage des animaux de travail.* — s, *Machines pour l'égrenage des céréales.* — t, *Machines pour le nettoyage des grains.* — u, *Machines pour la préparation des produits.* — v, *Constructions agricoles.* — w, *Pièces détachées et autres servant aux démonstrations.* — x, *Produits agricoles.* — y, *Modèles d'anatomie et de zootechnie.* — z, *Instruments et Appareils concernant les animaux et leurs produits.*

a, *Bêches et pelles.*

1. Bêche courte de jardinier.
2. Bêche ronde d'Allemagne.
3. Bêche belge en bois, avec tranchant en fer, en usage dans les terrains légers.
4. Bêche longue.
5. Pelle-bêche,
6. Pelle à hausse, en usage en Belgique.

7. Pelle courbe, de *Grand-Jouan*, en usage en Bretagne.
8. Pelle avec corps en bois, en usage dans le Midi.
9. Pelle belge, pour les défoncements et la confection des fossés.
10. Pelle belge.
11. Pelle belge.
12. Pelle ou louchet ordinaire.
13. Pelle de Seine-et-Oise et de la Somme.
14. Pelle à manette, en usage en Belgique.
15. Pelle concave, employée en Belgique pour les défrichements.
16. Pelle à hausse pour fossés et rigoles.
17, 18. Tridents pour les terrains caillouteux ou garnis de racines.
19. Bidents pour les terrains caillouteux ou garnis de racines.
20. Bêche échancrée, en usage dans le Nord, pour les terres fortes.
21. Pelle à manche droit, employée spécialement dans les terrains légers.
22. Pelle ordinaire, à manche courbe.
24. Pelle chinoise.
26. Pelle de terrassier, ronde, à manche courbe.
27. Bêche dite louchet à coulisse, par *Laurent*, de Riez (Basses-Alpes).
28. Pelle coudée de M. *Roux*, de Marseille, donnée par lui.
29. Pelle à draguer pour le curage des fossés et des canaux pleins d'eau.

b, *Instruments de défrichement.*

1. Pioche passe-partout.
2. Pioche piémontaise, pour l'arrachage des arbres et des souches.
3. Pioche piémontaise à pic. — *H. a. 13.

4. Crochet pour arracher les arbres, en usage dans les colonies.

Il sert à dégager la partie inférieure des souches et des racines.

5. Crochet à levier pour arracher les souches.

Employé comme hausse pour faciliter le renversement de la souche.

6. Crochet-grappin pour arracher les souches.

Une perche passée dans l'anneau du grappin fixé obliquement sur la souche sert à tordre le pivot de celle-ci et en facilite l'arrachage.

7. Coin pour fendre les souches.
8. Mortier pour fendre les souches.

Rempli de poudre, et placé dans une excavation pratiquée sous la souche, il soulève et fend celle-ci par l'explosion.

9. Vis destinée à fendre les souches.
10. Quatre tarières pour pratiquer dans les souches un trou de mine que l'on bouche avec la vis précédente.
11. Trident à levier pour arracher les petites souches et les pieds de vigne.
12. Levier pour arracher les petites souches et les pieds de vigne.
13. Levier pour aider à l'arrachage et à l'enlèvement des souches et des arbres.
14. Pioche de tailleur de pierre, à deux pointes, pour faire des rainures dans les quartiers de roches qu'on veut éclater. — *H. a. 14.
15. Marteau de tailleur de pierre, à deux tranchants. — *H. a. 12.
16. Coin, avec pince et plaques de cuivre que l'on place contre les coins, dans la rainure faite par les instruments précédents, Q. b. 14 et 15.

17. Écobue de Bretagne et de Poitou, à manche courbe.

Cet instrument est le meilleur pour écroûter les landes de bruyère et d'ajoncs qu'on veut écobuer.

18. Écobue de Bretagne à manche droit.

19. Daille du département des Landes, pour écroûter le gazon de bruyère destiné à être brûlé ou à servir de litière.

20. Coutre emmanché, à corde, pour dégazonner.

Le coutre coupe verticalement des bandes longitudinales qu'on détache avec la pelle.

21, 22. Pelles à long manche et à corde, pour le même objet.

23. Petite tarière ou sonde à main, pour reconnaître la nature du sous-sol.

24. Tournée ou pic.

25. Pioche ovale et à marteau, pour casser les pierres.

26, 27, 28. Pioches diverses.

c, *Houes.*

1 à **6**. Houes ordinaires.

Celles à large lame sont employées dans des terrains légers.

7, 8. Houes à douille séparée, en usage dans les jardins.

9, 10. Houes carrées, des environs de Paris.

Ces instruments sont défectueux par suite de la longueur insuffisante du manche et du peu d'ouverture de l'angle qu'il forme avec la lame.

11, 12. Houes triangulaires pour terrains forts et pierreux.

13. Houe-binette à deux lames.

14. Étrèpe de Bretagne pour écroûter le gazon de lande et autres, de même que pour les labours légers et les binages.

15. Houe à deux pointes triangulaires pour terrains pierreux et vignes.

16, 17, 18. Houes bidents des environs de Paris, employées spécialement dans la culture de la vigne.

Même observation que pour les houes carrées Q. c. 9 et 10.

19. Crochet bident ordinaire de Lorraine.

20. Crochet bident ordinaire, allemand.

21. Fourche à défoncer.

22. Croc pour arracher les pommes de terre.

23. Houe triangulaire.

24. Croc lorrain double, pour la culture des vignes, donné par M. *Gombert*.

d, *Instruments de jardinage et instruments pour cultures spéciales.*

1, 2. Plantoirs à mains.

3. Émoussoir.

4. Croissants pour tailler et ébrancher les arbres.

5. Échardonnoir à fourche.

6. Croissant à manche court, pour tailler les haies.

7. Cisailles à tondre les haies.

8. Arrosoir.

9. Sécateur à deux mains.

10. Binette ou serfouette.

11. Transplantoir.

12. Râteau-ratissoire.

13. Échelle-brouette de *Bonafous*.

14. Soufflet fumigatoire pour la destruction des pucerons.

15. Ratissoire coupe-gazon pour bordure d'allées.

16. Ratissoire ordinaire pour allées de jardins.

17. Rouleau à main, en fonte, pour jardins.

18. Piège à taupes.

19. Piège à bec et à ressort.

20. Piège à bec dentelé et à planchette.

21. Piège à ressort pour grosses bêtes.

22. Petit passe-partout pour le traitement des oliviers malades.

23, 24. Herminette pour le traitement des oliviers malades.

25. Herminette à hache pour le traitement des oliviers malades.

26. Gouge pour le traitement des oliviers malades.

27, 28, 29. Gouges de diverses grandeurs pour le traitement des oliviers malades.

30. Racloir latéral pour le traitement des oliviers malades.

31. Tarière pour le traitement des oliviers malades.

32. Levier pour soulever les perches à houblon.

33. Coupe-ceps pour la vigne.

34. Deux coupe-chicots.

35. Pistolet pour la garde des jardins.

36. Deux instruments pour la greffe, par M. *Charrière*.

37. Un pot à greffe, par M. *Regniaud*.

38. Modèle d'échalassement de la vigne, de clôture et de treillage, système *Collignon* d'Ancy, donné par MM. *Thiry-Bourcy*.

39. Sept pièges pour animaux nuisibles, par *Ischebeck* frères.

40. Houlette carrée.

41. Houlette pointue.

42. Râteau en fer, emmanché.

43. Sarcloir.

44. Couteau à asperges.

45. Serfouette à main.

47. Ratissoire emmanchée.

48. Fichoir, ou instrument pour planter les échalas, de M. *Duguay*, donné par l'inventeur.

49. Cloche perforée, pour jardins, donnée par M. *Troccon*.

50. Trois vases perforés, pour la culture des plantes à transplanter, donnés par M. *Troccon*.

52. Fiche-échalas de M. *Urbain Fontaine*, donné par lui.

53. Émondoir.

54. Échenilloir.

55. Plantoir.

56. Plante-échalas, de M. *de Laloyère*.

57. Banc de jardin, système *Barnard*.

58. Échardonnoir, système *Reeves*.

59. Soufflet de M. *Kopezincki*, pour le soufrage de la vigne, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. LVI).

60. Soufflet de M. *Fournier-Kettin*, pour le soufrage de la vigne, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. LVI).

61. Tuyère du soufflet de M. *de la Vergne*, pour le soufrage de la vigne, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. LVI).

62. Roidisseur de fils, par *Bineau*, donné par la *Société d'encouragement*.

63. Instruments employés pour la culture de la canne à sucre, dans la Guyane anglaise. — *X. h. 20.

64. Roidisseur de fils pour l'agriculture, par M. *Ozanne*.

65. Soufflet pour soufrer la vigne, par *Arnheiter*.

66. Râteau de jardin, avec système de débourrage, par M. *Gaïeski*, donné par lui.

67. Collection de pièges, donnée par M. *Aurouze*.

68. Pal injecteur pour le traitement des vignes phylloxérées par le sulfure de carbone, donné par la *Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée*.

e, *Instruments forestiers*.

1. Houe à râteau pour les semis forestiers.

2. Râteau double, pour l'ensemencement des clairières.

3. Éperon à planter, servant à faire le trou dans lequel on dépose la semence.
4. Ciseau à élaguer les arbres forestiers, et spécialement les pins.
5, 6. Serpes.
7. Hachette russe.
8, 9, 10. Haches allemandes.
11. Pince pour la confection des margotins, par M. *Cadot,* donnée par lui.

f, *Instruments pour les dessèchements et les irrigations.*

* **1.** Niveau à fil à plomb. — Voir F. a. 50.
2. Pic pour drainage.
3. Tournée à hache pour drainage.
4. Pelle-bêche pour drainage.
5. Bêche pour drainage.
6. Bêche longue, concave, pour drainage.
7. Pelle à bords relevés, pour drainage.
8, 9. Gouges emmanchées pour curer le fond du fossé dans lequel se placent les tuyaux.
10, 11. Gouges emmanchées pour curer le fond du fossé dans lequel se placent les tuyaux.
12. Curoir pour curer le fond du fossé dans lequel se placent les tuyaux.
13. Broche emmanchée pour placer les tuyaux au fond du fossé.
14. Pelle à draguer pour le curage des fossés et des canaux pleins d'eau.
15. Poche à treillis pour le même objet.
16, 17, 18. Haches à gazon, employées à la confection des rigoles dans les irrigations.
19. Bêche avec son cadre, pour creuser les fossés dans les terrains bourbeux et vaseux.
20. Vanne à poutrelle pour canaux d'irrigation et de dessèchement.

21. Vanne ordinaire, à coulisse, pour canaux d'irrigation et de dessèchement.

22. Vanne à main pour rigoles d'arrosage.

***23**. Niveau de pente indiquant les degrés sur un secteur gradué. — Voir F. a. 47.

***24**. Niveau de maçon, par M. *Clair*. — Voir F. a. 51.

***25**. Niveau formé d'un tube de gutta-percha, avec deux bouteilles et deux cannes divisées. — Voir F. a. 53.

26. Barrage pour jardinier.

27. Modèle de tranche-gazon.

***28**. Niveau d'eau à tube en caoutchouc, par M. *Clair*. — Voir F. a. 52.

***29**. Machine à double action pour fabriquer les tuyaux de drainage, par *Thomas Schragg*. — Voir O. oo. 13.

30. Rabot pour les rigoles de drainage, par M. *Barrois*, de Meaux, donné par lui.

***31**. Machine à faire les briques creuses et les tuyaux de drainage, par M. *Schlœsser*. — Voir O. oo. 14.

32. Deux gouges emmanchées pour curer le fond du fossé dans lequel on place les tuyaux de drainage.

g, *Machines pour élever l'eau, et plans en relief de dessèchements et d'irrigations.*

1. Modèle de pompe à purin, de Hohenheim.

***2**. Pompe à main, à jet continu, pour l'arrosage des jardins. — Voir B. 80, 81.

***3**. Pompe à main, à réservoir d'air, pour l'arrosage des jardins. — Voir B. 84.

4. Seau en toile goudronnée.

5. Seau en toile ordinaire.

6. Pelle pour épuisement.

***7**. Écope simple de la Camargue. — Voir B. 92.

***8**. Écope double de la Camargue. — Voir B. 91.

***9**. Machine de *Conté*, pour élever l'eau. — Voir B. 133.

* **10**. Pompe élévatoire pour les eaux bourbeuses, système de *de Valcourt*. — Voir B. 79.

* **11**. Manège à corde, de *de Valcourt*. — Voir A. a. 1.

* **12**. Manège à seaux, des maraîchers de Paris. — Voir B. 86.

* **13**. Noria ordinaire, à godets en métal. — Voir B. 13.

* **14**. Noria ordinaire, de *Gâteau*. — Voir B. 3.

* **15**. Pompes Ménestrel, avec manège, usitées dans le Midi, spécialement en Camargue. — Voir B. 87.

* **16**. Tympan employé pour l'arrosage sur le bas Rhône. — Voir B. 67.

* **18**. Machine de *Japelli*, pour élever l'eau à une faible hauteur. — Voir B. 89.

* **19**. Moulin à vent hollandais pour élever l'eau, employé au dessèchement du Zeudplats, près Gouba. — Voir B. 66 et * A. b. 22.

20. Plan en relief de l'étang de Montady, près Béziers, desséché en 1247, par M. *Clair*.

21. Plan en relief d'une irrigation par reprise d'eau.

22. Plan en relief d'une irrigation par submersion.

23. Plan en relief d'une irrigation par reprise d'eau (nivellement parfait).

24, **25**. Plans en relief d'une irrigation par doses.

26. Plan en relief d'une irrigation par doses jointe à une irrigation à plat.

27. Modèle d'irrigation, par M. *Clair*.

28. Petite pompe à main, pour arrosage.

* **29**. Module Milanais pour le jaugeage de la quantité d'eau qui s'écoule dans un temps donné. — Voir J. b. 9.

30. Charrue pour faire des rigoles d'irrigation.

31. Modèle d'un plan de drainage, par M. *F. Schmidt*, de Vienne (Autriche), donné par l'auteur.

33. Collection de modèles anglais relatifs au service des engrais liquides.

34. Lance d'arrosage à jet automobile, de M. *Raveneau*, donnée par l'inventeur.

35. Modèle de partiteur pour canaux d'irrigations, par M. *Berlivet*.
36. Modèle de tranchée de drainage, avec tuyaux et bouche d'écoulement, par M. *Berlivet*.
37. Modèle d'irrigation en ados, par M. *Berlivet*.
38. Petite pompe de jardin, à jet continu, de M. *Reynier*. — *B. 132.
39. Modèle de vanne, avec chute, pour canaux d'irrigations, par M. *Berlivet*.
40. Pompe à purin, de M. *Cocq*, donnée par lui.
41. Bouche de polder, par M. *Vuaillet*.

h, *Binots*.

1. Araire algérien.
6. Araire chinois.
7. Modèle, au $\frac{1}{3}$, d'un arau à cheval et à âge court, par M. *E. Donnève*.
8. Modèle, au $\frac{1}{3}$, d'un arau poitevin pour deux bœufs.
9. Araire d'Auvergne, donné par M. *Defis*.
10. Araire du centre de la France, à longue perche.
11. Binot allemand, par M. *Clair*.
12. Binot belge, par M. *Clair*.
13. Araire du centre, à longue perche brisée, par M. *Clair*.

i, *Charrues simples ou à supports*.

1. Charrue du Gers, par M. *Clair*.
2. Charrue du Piémont.
3. Charrue du Poitou, par M. *Clair*.
9. Charrue de *Bouge*, à sep roulant (Indre).
10. Charrue à col de cygne, de *Finlayson* (Angleterre).
11. Charrue à versoir squelette, *du même*.
12. Charrue de *de Valcourt*.
13. Charrue de *Small*, modifiée par M. *de Fellenberg*.

14. Charrue américaine, de *Hill*.
20. Charrue de défoncement de *Morton* (Écosse).
21. Charrue de *Beverstone* (Angleterre).
23. Modèle, au $\frac{1}{3}$, d'une charrue brabançonne de Tournay.
24. Charrue flamande des Polders, à coutre circulaire.
25. Charrue flamande des Polders, à coutre circulaire.
28. Charrue anglaise, de *Tasker*, par *Rosé* et *Laurent*.
30. Charrue *Gigou* (Midi).
31. Charrue *Schwertz*.
32. Charrue *Rozé*, par *Raffin*.
37. Charrue *Moll*, par M. *Mohler*.
45. Modèle de charrue de défrichement, par *Bonneault*.
46. Modèle de la charrue *Moll*, par *Bonneault*.
47. Charrue, système *Moll*, par *Bonneault*.
50. Charrue des Landes, donnée par M. *Léopold Javal*.
51. Charrue *Aycard*, de Marseille, à pointe mobile, donnée par lui.
52. Charrue *Hornsby*, à une roue et à versoir en acier.
53. Charrue *Hornsby*, à deux roues et à versoir en acier.
54. Charrue *Hornsby*, à une roue et à versoir en acier.
55. Modèle de la charrue brabançonne d'Hohenheim.
56. Charrue flamande, de *Nieux-Cappelle*.
57. Charrue siamoise.

j, *Charrues à avant-train.*

1. Ruchadlos de Bohême.
3. Charrue cauchoise.
5. Charrue lorraine, par *Hoffmann*.
7. Charrue de Brie, perfectionnée par *Molard*.
8. Charrue *Guillaume*, perfectionnée.
9. Charrue de la Hesse.
10. Charrue *Dombasle*, avec avant-train, ancien-système.
11. Charrue *Dombasle*, avec avant-train.

13. Charrue à double corps, de M. *Deval* de Baronville (environs de Namur, Belgique).
14. Charrue de *Ransome* pour terres légères.
15. Modèle de la charrue *Granger*, exécuté et donné par M. *Noël*.
16. Charrue-bisoc, de M. *Dutournier*.
17. Petit modèle de la charrue à avant-train, employée dans la Brie.

k, *Charrues pour labour à plat.*

1. Ruchadlos tourne-oreille.
3. Tourne-oreille de Picardie.
4. Tourne-oreille et tourne-soc.
5. Tourne-soc à double oreille mobile, de *Gilain-Dupont*.
6. Charrue jumelle, de *de Valcourt*.
7. Charrue jumelle à âge tournant, de M. *Lemaire*.
8. Charrue-guimbarde, de M. *Paris*.
9. Charrue dite Brabant double, perfectionnée par M. *Denin*, donnée par lui.
10. Charrue américaine, à coutre circulaire, par M. *Deere*.
11. Modèle, au $\frac{1}{3}$, d'une charrue dite Brabant double perfectionnée par MM. *Delahaye* et *Bajac*, donné par les constructeurs.

l, *Charrues pour cultures spéciales et pour défoncement.*

2. Charrue vigneronne de M. *Lacaze*, employée à la culture de la vigne dans le Midi.
3. Charrue à rigoler, en usage dans les Vosges pour la confection des rigoles dans les prés arrosés.
4. Charrue à rigoler, de *Schwertz*.
5. Charrue *Bonnet*, destinée à ramener la terre du sous-sol à la surface.
7. Charrue sous-sol de *Raffin* (système écossais).
8. Charrue sous-sol du pays d'Altenbourg, par M. *Clair*.

9. Charrue sous-sol écossaise, perfectionnée par M. *Laurent.*

13. Charrue de défrichement, système *Moll*, par M. *Bonneault.*

14. Charrue vigneronne, à deux socs, de M. *de Laloyère.*

15. Charrue pulvériseuse, à trois socs, système *Hancock.*

16. Cultivateur à vapeur, système *Fowler*, par M. *Digeon.*

18. Charrue à deux roues et à verseir d'acier, système *Hornsby* et *fils.*

19. Charrue à deux roues et à versoir d'acier, même système.

20. Charrue à deux roues et à versoir d'acier, même système.

21. Charrue à deux roues et à versoir d'acier, même sys tème.

22. Charrue *Hornsby*, même disposition, avec chaîne et rasette pour rigoles.

23. Charrue *Hornsby*, avec même disposition, complète.

24. Charrue *Hornsby*, avec même disposition, complète.

25. Charrue vigneronne, système *Messager.*

26. Charrue *Hornsby*, à deux roues et à versoir d'acier.

27. Charrue *Hornsby*, avec même disposition.

28. Charrue *Hornsby*, avec même disposition, pour les terres légères.

29. Charrue *Hornsby*, avec même disposition, pour labours profonds.

30. Charrue *Hornsby*, à une roue et à versoir d'acier.

31. Charrue *Hornsby*, sans roue et avec versoir d'acier.

32. Charrue italienne, modèle du marquis *Ridolfi.*

33. Charrue pour tous labours, à deux chevaux.

34. Charrue sous-sol.

35. Charrue pour tous labours.

36. Charrue double, du Nord.

37. Charrue de *Biseth.*

38. Charrue tourne-oreille, système *Ransomes* et *Sims.*

39. Modèle de labourage à vapeur, par M. *J. Howard.*

41. Charrue à bascule, système *Fowler*, pour labourage à vapeur, par M. *Digeon*.

42. Ancre automatique pour machine à labourer, par M. *Howard*.

43. Cultivateur à vapeur, par M. *Howard*.

44. Charrue vigneronne, par M. *Renault-Gouin*.

45. Socles de scarificateur se montant sur l'âge de la charrue précédente, par M. *Renault-Gouin*.

46. Modèle, au $\frac{1}{3}$ de la charrue *Howard*, par M. *Vuaillet*.

m, *Herses, scarificateurs et extirpateurs.*

1. Herse à dents de bois, du Wurtemberg.

2. Herse à couteaux, principalement destinée aux prairies naturelles et artificielles.

3. Herse triangulaire.

4. Herse *Valcourt*.

6. Herse double, du Berkshire, pour les billons bombés.

7. Herse perfectionnée, du Poitou.

9. Herse alsacienne, pour les prairies.

12. Scarificateur pour prés et luzernes, avec ratissoire de rechange.

13. Tourmenteur anglais, modèle ancien, par M. *Clair*.

15. Scarificateur, dit griffon du Gard.

16. Scarificateur *Lebachellé*.

17. Scarificateur *Mothès*, en usage près de Bordeaux.

18. Scarificateur lyonnais avec sa herse.

19. Scarificateur de *Gratieu* (de l'Oise), par M. *Clair*.

20. Scarificateur *Bataille*.

21. Scarificateur *Dombasle*, avec son avant-train.

22. Extirpateur *Dombasle*.

24. Ratissoire à cheval, avec double versoir.

27. Herse chinoise.

28. Claie flamande.

29. Niveleur, ou rabot des prés, de Hohenheim.

31. Rabot de prairies.

32. Fouilleur de Grignon.
33. Modèle de herse ouvrante.
36. Niveleur de prés.
40. Scarificateur de *Ducie,* à cinq pointes, par M. W. *Crosskill.*
42. Scarificateur avec pointes et leviers latéraux, par M. *R. Coleman.*
45. Modèle de herse double, dite herse *Moll,* par M. *L. Charpentier.*
46. Modèle d'extirpateur, à trois socs, de M. *Dutournier,* donné par lui.
47. Modèle de la herse de M. *Dutournier,* donné par lui.
49. Modèle d'extirpateur avec axe de rabattage, de M. *Duflot,* de Méru, donné par l'inventeur.
51. Herses accouplées, pour deux chevaux.
52. Herse américaine, pour deux chevaux.
53. Extirpateur à trois roues.
54. Extirpateur de *Biseth,* avec rouleau à dents.
55. Herse roulante, à trois rouleaux.
56. Herse sous-sol.
57. Extirpateur sous-sol, avec roue pour rouleau denté.
58. Herse roulante pour graines fines.
59. Herse *Valcourt,* de Roville.
60. Extirpateur *Coleman.*
61. Machine à piocher, donnée par la *Société d'encouragement.*
62. Piocheuse américaine, de *Cromstock.*
63. Herse de Siam.
64. Herse à disques, de MM. *Wheeler* et *Melick.*
65. Herse à chaîne, par M. *Howard.*

n, *Rouleaux.*

1. Rouleau en bois, de Hohenheim, creux à l'intérieur pour recevoir des surcharges.
2. Rouleau à caisse destinée à recevoir des matières pesantes.

3. Rouleau suédois.
4. Rouleau *Erembert*, pouvant servir comme rouleau à claire-voie et comme rouleau plein.
5. Rouleau squelette de Roville.
6. Rouleau à double cône pour les billons très étroits.
7. Rouleau à disques, de M. *W. Crosskill.*
8. Double rouleau cannelé pour les jardins.
9. Modèle de rouleau de Norwège.
10. Rouleau en bois pour un cheval.
11. Rouleau en fonte, à 3 segments, par M. *Vuaillet.*
12. Rouleau brise-mottes, à disques de deux diamètres différents, par MM. *Demarly* et *Fouquart.*
13. Rouleau *Crosskill*, par M. *Vuaillet.*

o, *Instruments pour la semaille et la transplantation.*

1. Rayonneur *Dombasle.*
3. Rayonneur *Bazin.*
4. Semoir à bras, de *Dombasle*, à capsules, pour graines fines.
5. Semoir à bras, de *Dombasle*, à cylindre et à brosse, pour grosses graines.
6. Semoir à bras, de *Dombasle*, à cuillères, pour toute espèce de graines.
7. Semoir à bras, à cuillères, de *Buisson.*
9. Plantoir double de Belgique.
10. Semoir attelé, à capsules, de Hohenheim.
11. Semoir attelé, à cylindre et à brosse, de Hohenheim.
12. Semoir à cheval, de *Hugues.*
14. Semoir attelé, de *Dombasle.*
15. Modèle de machine à semer des pois, avec un distributeur à mouvement alternatif, inventé et donné par M. *Lindguist*, de Stockholm.
16. Modèle de semoir à trois roues, avec un distributeur à mouvement circulaire alternatif, par *le même.*

17. Modèle de semoir à main, pour ensemencer dans un sillon ouvert, par M. *Lindquist*, de Stockholm.

18. Modèle de semoir à main, avec distributeur à mouvement circulaire, pour ensemencer dans un sillon ouvert, par *le même*.

21. Deux grands transplantoirs à long manche.

24. Semoir à cheval, avec ses accessoires, par *Dombasle*.

25. Semoir à la volée, à bouches rotatives et à force centrifuge, par M. *Calloch*.

26. Semoir à brouette, pour les semailles en ligne, par M. *Lecomte*.

27. Semoir à main, système *Hunt*.

29. Semoir à la volée, pour un cheval.

30. Semoir à bras, pour graines fines.

31. Semoir à bras, pour turneps.

32. Semoir à bras, pour turneps, modèle simplifié.

33. Semoir distribuant la semence et l'engrais, de M. *le Pontois*.

34. Semoir distribuant la semence et l'engrais, de M. *Smyth*.

35. Modèle de démonstration d'un semoir, du système *Smyth*, donné par M. *Smyth* (1878).

p, *Houes à cheval et buttoirs pour les cultures en ligne*.

1. Houe à cheval, de *Fellenberg*, avec pièces de rechange.

2. Houe de *Dombasle*, modèle ancien.

3. Houe de *Dombasle*.

4. Houe anglaise.

5. Houe de *Cambray*.

7. Sarclo-butteur, de *Buisson*,

8. Houe à cheval, de *Schwertz*.

9. Buttoir *Dombasle*.

10. Buttoir *Schwertz*.

11. Buttoir *Rozé*.
13. Bineur *Hugues*.
15. Houe à cheval, perfectionnée par M. *R. Garrett*.
21. Modèle de la houe à cheval du système *Moll*, avec deux couteaux et cinq dents de rechange, par M. *Donnève*.
22. Buttoir à main, de M. *Persyn* (Belgique).
23. Rayonneur, houe à cheval, par M. *Tarin*.
24. Houe à cheval, complète, système *Moll*, par M. *Bonneault*.
25. Houe à cheval, pour les vignobles, de M. *de Laloyère*.
26. Houe à cheval, système *Smith*.
27. Houe à cheval, avec herse roulante.
28. Houe à cheval.

q, *Instruments pour la récolte*.

1. Fauchon pour le fauchage de la bruyère.
2. Faux à playon pour le fauchage des céréales.
5. Faux anglaise pour le même objet.
6, **7**. Lames de faux anglaises.
8. Sape flamande, employée dans toute la Belgique et le nord de la France, pour la coupe des céréales.
9, **10**. Crochets ou piquets que le sapeur tient de la main gauche, et contre lequel il appuie la javelle coupée.
11. Peigne pour récolter la graine de trèfle.
14. Fourche en fer pour ramasser le foin.
15. Deux faucilles ordinaires.
16. Sape-faucille, de M. *Aubergé*.
17. Volant de l'Ardèche, servant à la coupe des céréales.
18. Volant plus grand de la Haute-Loire.
19, **20**. Machine à battre les faux.
21. Pyramide pour sécher le trèfle.
22, **23**, **24**. Séchoirs à chevalet pour le trèfle.
25. Faneur, de *Salmon*.
26. Ramasse-foin de l'Allemagne.
27. Grand râteau ramasseur, à cheval, pour les foins.

28. Ramasse-foin à deux chevaux.
30. Chariot pour arracher les pommes de terre, par *Moysen*.
31. Modèle de cueille-graines, par *Moysen*.
32. Ébroussoir *Hellouin*, pour récolter la graine de trèfle.
40. Deux faux à angles variables, de M. *Boyd*, par MM. *Dray* et *Cie*.
41. Fourche à colza, de Hohenheim.
44. Fourche à dents rondes.
45. Fourche à dents carrées.
46. Tord-lien de M. *P. Hellouin*, donné par l'inventeur.
47. Quatre fourches en alisier, à dents naturelles, données par MM. *Devrèze* frères et *Coulondre*.
49. Instrument à battre les faux, inventé et donné par M. *Perdu*, de Rethel.
50. Modèle de machine à moissonner, par M. le docteur *Mazier*.
51. Fourche anglaise en fer poli et à dents d'acier.
52. Faucheuse perfectionnée par M. *Peltier* jeune.
53. Faneuse, système *Boby*.
55. Tondeuse de gazon, système *Picksley*.
56. Trois faux montées à charnières.
58. Modèle de râteau à cheval, de *Wood*.
59. Modèle de tente pour la récolte des fourrages.
60. Râteau américain, par M. *Gaud*.
61. Machine à battre les faux, par *Dubois*, donnée par la *Société d'encouragement*.
62. Machine à battre les faux, donnée par la *Société d'encouragement*.
63. Moissonneuse, système *J. Howard*.
64. Tondeuse de gazon, de M. *Boyd*.
65. Tondeuse de gazon, de M. *Barnard*.
66. Modèle de râteau à cheval, du système *J. Howard*.
67. Lames de faux suédoises.
68. Modèle de moissonneuse, par M. *Thonie*.
69. Faucheuse, de M. *Howard*.

70. Faucheuse *Buckeye*, par MM. *Adriance Platt* et *Cie*.
71. Moissonneuse de MM. *Adriance Platt* et *Cie*.
72. Râteau à cheval, de M. *Howard*.
73. Râteau à cheval, de MM. *Wheeler* et *Melick*.
74. Râteau à cheval, de MM. *Wheeler* et *Melick*.
75. Botteleuse portative, par M. *Guitton*.
76. Presse à foin à action continue, de M. *Albaret*, donnée par M. *Albaret*.
77. Presse à foin à action continue, par M. *Pilter*.
78, Aiguille-lieuse pour fourrages, de M. *Vermorel*, donnée par M. *Vermorel*.

r, *Instruments de transport et appareils servant à l'attelag des animaux de travail.*

1. Civière pour le transport des fumiers hors des étables.
3. Hotte pour le transport des liquides et pour l'arrosage des plantes repiquées.
3. Traîneau pour le transport des bois en pays de montagnes. — *S. a. 28.
4. Traîneau pour le transport des gerbes, et notamment du colza. — * S. a. 29.
5. Brouette à tombereau. — *S. a. 30.
6. Brouette avec caisse placée sur la roue. — *S. a. 31.
7. Brouette suisse. — *S. a. 32.
9. Brouette à seau pour le transport du purin et des autres liquides.
10. Charrette à bras et à seau pour le transport du purin et des autres liquides.
11. Traîneau-tombereau du pays d'Altenbourg. — *S. a. 33.
12. Charrette ordinaire. — *S. a. 34.
13. Charrette, de M. *Souliac-Boileau*, avec mécanisme pour enrayer spontanément dans les descentes. — *S. a. 35.
14. Charrette des environs de Paris, pour le transport des gerbes et des fourrages, par M. *Clair*.—*S. a. 36.

15. Charrette-tombereau de M. *Forest*, par M. *Clair*. — *S. a. 37.

16. Deux charrettes avec disposition particulière du moyeu des roues. — *S. a. 38.

17. Charrette à tonneau, pour le transport du purin et l'arrosage des récoltes.

18. Tombereau à quatre roues, du pays d'Altenbourg. — *S. a. 39.

19. Chariot de Roville. — *S. a. 40.

20. Chariot lorrain. — *S. a. 41.

21. Chariot du Wurtemberg, par M. *Clair*. — *S. a. 42.

22. Tombereau à quatre roues, pour conduire les engrais liquides et les matières fécales.

23. Ravale belge pour les travaux de terrassement.

24. Ravale allemande pour les travaux de terrassement.

25. Volée *Dombasle* (en grand).

26. Volée belge pour deux chevaux de force inégale ou trois chevaux.

27. Volée pour trois chevaux.

30. Collier anglais.

31. Collier belge avec ses harnais.

32. Joug simple de la Prusse rhénane.

35. Joug double, à sauterelle, des montagnes de l'est de la France.

36. Joug du centre de la France.

37. Joug du Poitou, avec ses accessoires.

38. Joug chinois.

39. Collier à bœuf, de Grignon.

40. Pince italienne pour dompter et conduire les bœufs.

41. Anneau pour maîtriser les taureaux.

42. Pince pour le même objet.

43. Deux fouets.

44. Deux échelles pour le transport des matériaux.

45. Modèle, au $\frac{1}{10}$, de charrette anglaise, par M. *Clair*. — *S. a. 43.

48. Modèle de chariot, par M. *Beaufils*.

49. Tableau de ferrements pour les animaux domestiques, par M. le professeur *Ad. Rueff*, de Hohenheim.

50. Modèle de tombereau à un cheval, système *Crosskill.*

51. Harnais pour un cheval de charrette ou de labour, par M. *van Molle.*

52. Tonneau pour le transport des engrais liquides.

53. Ravale à deux chevaux.

54. Traîneau-charrue pour déblayer la neige dans les montagnes, de M. *Besson*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXIV).

55. Chariot agricole, de MM. *Woods* et *Cocksedge*.— *S.a. 49.

56. Modèle de brouette de grenier, par M. *Ganneron.*

57. Joug de Siam.

58. Joug d'attelage, de Siam.

59. Appareil pour le dételage instantané des chevaux, par *Mercier.*

60. Attelage frontal, donné par M. le baron *Augier.*

61. Volée à double palonnier.

62. Tonneau d'arrosage, par *Moysen.*

63. Fers à cheval et sabots ferrés.

64. Joug double de tête et d'épaule pour attelage des bœufs, de M. *Girard*, donné par lui.

65. Porteur, de M. *Decauville.*

66. Wagonnet à caisse pivotante, par M. *Guitton.* — **S.* b. 76.

67. Collier, système *Hermet*, pour cheval de cabriolet, donné par M. *Planchenault.*

68. Collier, système *Hermet*, pour cheval d'omnibus, donné par M. *Planchenault.*

69. Collier, système *Hermet,* pour cheval de charrue, donné par M. *Planchenault.*

70. Squelette de collier, système *Hermet*, donné par M. *Planchenault.*

***71**. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de wagon à caisse automatique, versant des deux côtés, par M. *Suc.* — Voir S. b. 62.

***72**. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de wagon à caisse équilibrée et pivotante, par M. *Suc*. — Voir S. b. 63.

***73**. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de plaque tournante pour wagon, par M. *Suc*. — Voir S. b. 64.

***74**. Modèle de chemin de fer, pour une exploitation agricole, par M. *Suc*. — Voir S. b. 75.

75. Gabarre employée aux transports des tangues (engrais de mer), sur les rivières du Cotentin, donnée par M. *J. Leroux*. — *S. c. 53.

s, *Machines pour l'égrenage des céréales.*

3. Machine à battre le blé, de Saint-Valery en Caux.

4. Machine à égrener le maïs, en usage dans le Midi.

7. Machine à égrener le blé.

9. Machine à égrener le lin.

11. Chariot carthaginois pour le battage des grains.

12. Machine suédoise pour le même objet.

13. Machine à battre, de *Hoffmann*. — Voir A. a. 6.

14. Machine à battre, portative, de *Ransomes*, par M. *Clair*.

16. Machine à écraser les cannes à sucre.

19. Machine à battre, à bras, par MM. *Barrett*, *Andrews* et *Exall*.

21. Égrenoir à maïs, construit et donné par M. *Hallié*, de Bordeaux.

22. Modèle de machine à battre et à décortiquer les graines, par M. *A. Chéron*.

24. Modèle d'une ancienne machine à battre, donné par la *Société d'encouragement*.

25. Machine à battre (1842), de MM. *Naud* et *Bourgeois*, donnée par la *Société d'encouragement*.

26. Manège, système *Creusé des Roches*, conduisant une machine à battre, donné par M. *Mareschaux*. — * A. a. 10.

t, *Machines pour le nettoyage des grains.*

1. Tarare de Hohenheim, en usage dans le Wurtemberg.
2. Tarare de *Nantet.*
3. Tarare.
4. Tarare à palettes en hélice.
5. Tarare *Dombasle.*
9. Sonde anglaise pour constater la présence des grains au fond des navires.
11. Ébarbeur d'orge, par MM. *Ransomes et May.*
17. Modèle de tarare américain, de *Childs.*
18. Modèle de crible-trieur, système *Boby.*
19. Modèle de tue-teignes, du système *Doyère*, par M. *Ganneron.*
20. Cribleur de céréales, de M. *Josse*, par M. *Ganneron.*
21. Trieur de blé, système à table, de M. *Vachon.*
22. Tarare vanneur, ventilateur.
22. Alvéoles de trieur de grains, données par M. *Marot.*
24. Transvide-sac de M. *Gontier.*
*25. Machine à laver et à sécher le blé, système vertical de M. *Demaux*, donnée par l'inventeur.—Voir X. f. 23.

u, *Machines pour la préparation des produits.*

1. Hache-paille allemand.
2. Hache-paille champenois.
3. Hache-paille champenois.
5. Hache-paille de Commercy.
8. Hache-paille anglais, provenant de Hohenheim.
9. Hache-paille anglais, provenant de Hohenheim.
10. Hache-paille canadien.
14. Coupe-racines à lames croisées.
15. Coupe-racines à deux lames.

16. Coupe-racines à disque, de Hohenheim.
18. Nettoyeur de pommes de terre, de Hohenheim.
19. Pelle à pommes de terre.
***22**. Machine à égrapper le raisin. — Voir X. k. 1.
***23**. Machine à égrapper et à presser le raisin. — Voir X. k. 2.
***24**. Égrappoir-fouloir, de M. *Villesèque*. — Voir X. k. 3.
***25**. Pressoir vertical à vis. — Voir X. k. 9. et *L. b. 18.
***26**. Pressoir vertical à vis et à treuil. — Voir X. k. 11 et *L. b. 20.
***27**. Pressoir horizontal à vis munie d'une roue à chevilles et d'un levier à déclic. — Voir X. k. 12 et *L. b. 21.
***28**. Pressoir à double effet, de M. *Isnard*. — Voir X. k. 10 et *L. b. 19.
***29**. Pressoir troyen, de M. *Benoit*. — Voir X. k. 13 et *L. b. 22.
30. Presse pour le coton, de *de Valcourt*. — Voir L.b. 10.
31. Couteau anglais à couper le foin.
32. Couteau anglais à couper le foin.
33. Couteau anglais à couper le foin.
***37**. Deux presses à boudins. — Voir L. b. 14.
***38**. Presse à miel de M. *Laceret*. — Voir L. b. 11.
39. Mellificateur de M. *de Beauvoys*.
41. Pressoir à cidre. — Voir X. k. 8 et *L. b. 17.
42. Couteau pour le foin.
43. Coupe-racines à divisions rectangulaires, de M. *Durand*, donné par l'auteur.
47. Machine à écraser l'ajonc, par M. *Ch. Burrell*.
50. Hache-paille, par M. *Cornes Barbridge*.
***51**. Modèle de pressoir, donné par M. le colonel *Moron*. — Voir X. k. 14 et *L. b. 23.
52. Concasseur d'avoine de *Biddell*, par *Ransomes et Sims*.
54. Hache-paille, par *Th. Munktell*, d'Eskilstuna (Suède).
55. Coupe-racines de M. *Maurer*, de Gaggenau (grand-duché de Bade).

58. Machine à concasser le grain en gruau, par M. *Th. Munktell*, d'Eskilstuna (Suède), donnée par l'inventeur.— *X. f. 9.

***59.** Modèle de pressoir à cage circulaire, usité en Bretagne, construit et donné par M. *Lotz* fils aîné, de Nantes. — Voir X. k. 15 et *L. b. 24.

60. Appareil pour la conservation du raisin en grappes, donné par M. *Lecocq*.

61. Hache-paille allemand, perfectionné par M. *Durand*, de Blercourt (Meuse), et donné par M. *Legardeur*.

***62.** Modèle de pressoir, exécuté et donné par M. *Samain*, de Blois. — Voir. X. k. 16 et *L. b. 25.

63. Hache-paille à main, sur bâti en fonte, système *Bentall*.

64. Concasseur aplatisseur, par M. *Peltier* jeune.

***65.** Modèle de pressoir de M. *Perrochel*, donné par M. *Ant. Billard*. — Voir X. k. 17 et *L. b. 26.

***66.** Presse continue à double effet, de M. *Isnard*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XII). — Voir X. k. 7 et *L. b. 7.

***67.** Pressoir de M. *Révillon*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXVII). — Voir X. k. 18 et *L. b. 27.

***68.** Modèle de pressoir pour le vin et le cidre. — Voir X. k. 19 et *L. b. 28.

69. Coupe-racines à disque vertical.

70. Modèle de hache-paille à bras.

71. Laveur de racines. — *X. h. 1.

72. Concasseur de pommes pour le cidre.

73. Cylindre-trieur de menues-pailles.

***74.** Pressoir à engrenages de MM. *Mabille* frères. — Voir X. k. 20 et *L. b. 32.

75. Petit modèle de hache-paille.

76. Machine à couper les feuilles de mûrier, par M. *Vuaillat*.

***77**. Râpe à main pour la betterave et la pomme de terre (1836), par M. *Cambray*. — Voir X. h. 3.

78. Coupe-racines, nouveau modèle, par MM. *Albaret* et *Cie*.

***79**. Pressoir à grande surface, pour vin de Champagne, donné par M. *Flamain*. — Voir X. k. 21 et *L. b. 35.

80. Pressoir à vin, à tube intérieur, de M. *Quitton Parmentier*, donné par lui. — Voir X. k. 22 et *L. b. 36.

81. Dépulpeur, par M. *Bodin*.

82. Coupe-racines à disque plat, de MM *Lenoir* et *Parmentier*.

83. Coupe-racines à cône, de MM. *Lenoir* et *Parmentier*.

***84**. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une cuve de vendange de 270 hectolitres, donné par M. *Mazières*. — Voir X. k. 4.

***85**. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un foudre de 150 hectolitres, donné par M. *Mazières*. — Voir X. k. 5.

***86**. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une cuve de vendange de 180 hectolitres, donné par M. *Mazières*. — Voir X. k. 6.

***87**. Étreindelle, donnée par M. *Marchand*. — Voir X. m. 5.

***88**. Collection de graines oléagineuses et d'huiles en provenant, donnée par M. *Marchand*. — Voir X. m. 7 et * Q. x. 12.

***89**. Modèle de pressoir du système *Mabille*, donné par M. *Ch. Laboulaye*. — Voir X. k. 34.

v, *Constructions agricoles*.

1. Plan en relief d'une fosse à fumier, système de M. *Schattenman*.

2. Plan en relief d'une fosse à fumier, système saxon.

3 à **7**. Barrières anglaises.

8. Cage à maïs, avec hangar.

9. Dame pour faire les aires des granges.

10. Porcherie de Grignon, par M. *Clair*.

11. Détails de cette porcherie, par *le même*.

12. Étable de Wurtemberg, par *le même*.

13. Bergerie allemande, par M. *Clair*.
14. Bergerie de Grignon, par *le même*.
15. Maison d'habitation et d'exploitation d'un petit cultivateur, système allemand, par *le même*.
16. Ferme du canton de Berne.
****18.** Modèle de magnanerie, système de M. *Camille Beauvais*, par M. *Clair*. — Voir Q. z. 58.
19. Toit mobile pour gerbier, à 5 poteaux.
20. Toit mobile pour gerbier, à un seul mât, avec poulie.
21. Toit mobile pour gerbier, à un seul poteau, système *Morel de Vindé*.
22. Toit mobile pour gerbier, à 6 poteaux.
23. Pont mobile pour fossés. — * H. h. 32.
27. Grenier mobile, de *Vallery*.
31. Modèle de batte pour aplanir les terrains.
32. Modèle de batte pour aplanir les terrains, ou dame à manche.
33. Modèle de batte pour aplanir les terrains, ou dame.
****34.** Modèle de stalle d'écurie, par *Cottam* et *Hallen*. — Voir Q. z. 63.
37. Modèle de la ferme du duc de *Bedford*.
40. Grenier pour la conservation des grains, système *Pavy*, donné par l'inventeur.
41. Grenier pour la conservation des grains, système *A. Devaux*, donné par MM. *Devaux* et *Cie*.
42. Maison de laboureur sur les plantations sucrières de la Guyane anglaise.
43. Modèle de barrière normande.
44. Claie de parc, par *Moysen*.
45. Barrière normande, par M. *Digeon*.
46. Grenier conservateur de M. *Thouret* (1860), donné par M. *Thouret*.
47. Épine artificielle, de M. *Blainbaud*.
48. Modèle de silo, système *Doyère*, donné par M. *Gargan*.
49. Sucrerie centrale de Cambrai, modèle au $\frac{1}{200}$ exécuté par M. *Regnard* et donné par M. *Linard*. — *X. h. 5.

50. Plan en relief de la sucrerie centrale de Cambrai, avec râperies isolées et canalisation des jus sucrés, exécuté par M. *Regnard* et donné par M. *Linard*. — *X. h. 6.

51. Modèle de monte-gerbes, par M. *Digeon*.

w, *Pièces détachées et autres servant aux démonstrations.*

1. Ancien soc en bois pour binot.
2. Soc de charrue tourne-oreille.
3. Soc de charrue tourne-oreille en fonte brute.
4. Soc ordinaire brut.
5, **6**. Socs ordinaires à douille et à pointe.
7. Soc à queue.
8. Soc à douille et embase.
9. Modèle, en bois, de soc à l'américaine.
10 à **14**. Socs américains.
15. Versoir de charrue, en cuivre.
20 à **22**. Coutres.
23 à **25**. Socs d'extirpateurs.
29. Deux dents de scarificateurs, bout élargi.
30. Sept dents recourbées de scarificateurs.
31. Deux coutres droits de scarificateurs.
32. Modèle d'un pied d'extirpateur, de *de Fellenberg*.
33. Modèle en cuivre d'un soc de semoir.
34. Modèle de sellette.
35. Double coin indiquant le mode de génération du versoir.
36, **37**. Génération de la surface du versoir, par *Jefferson*.
38. Deux petits versoirs en fonte, système *Buisson*.
39. Versoir hélicoïde.
40. Quatre pièces indiquant la manière d'engendrer un versoir à surface gauche.
41. Squelette pour établir le versoir système *Moll*.
42. Cinq prismes triangulaires et seize prismes rectangu-

laires, pour la démonstration du labour en billon et à plat.

43. Modèle d'une boîte à essieu, avec fusée.

45. Modèle de labour.

46. Modèle de labour.

47. Modèle de labour.

48. Instrument servant à mesurer la profondeur d'un sillon.

49. Régulateur de charrue, donné par la *Société d'encouragement.*

50. Pèse-céréales, de M. *Martin,* donné par la *Société d'encouragement.*

51. Soc de la charrue du Piémont.

52. Corps de charrue pour la vigne.

53. Spécimens de socs, de coutres et de pieds d'extirpateurs.

***54.** Modèle d'un grain de blé, grossi à 30 fois en diamètre, par le docteur *Auzoux.* — Voir X. f. 1.

55. Épi de blé exécuté d'après le professeur *Bidard,* par le docteur *Auzoux.*

x, *Produits agricoles.*

1. Collections de bois d'Angleterre, d'Australie, d'Espagne, de France et des colonies françaises, de Portugal et de Toscane. — * X. d. 1.

3. Collections de graines d'Angleterre, d'Australie, d'Autriche, du grand-duché de Bade, de Danemark, d'Espagne, de France, d'Algérie et des colonies françaises, de Grèce, de Hollande, des Indes orientales, du Mexique, de Portugal, de Russie, de Suède et de Toscane.

4. Collections de fruits et racines de France et d'Angleterre, en cire, marbre et matière plastique.

5. Collection de bois du Brésil, donnée par M. le *Ministre de l'Agriculture et du Commerce.* — * X. d. 2.

***6.** Écorce d'arbre à thé, employée dans la fabrication du

papier dans la province de Victoria. — Voir X. i. 1.

7. Collection de graines d'Italie, de Queen'sland et de Victoria.

8. Échantillons d'amidons de la Guyane anglaise. — Voir X. g. 4.

9. Résine d'Eucalyptus. — Voir X. l. 1.

10. Collection des produits forestiers du midi de la France, donnée par M. *Sahut.*

11. Collection de bois américains, donnée par M. *Mac Curtrie.* — * X. d. 3.

12. Collection de graines oléagineuses et d'huile en provenant, donnée par M. *Marchand.*— Voir X. m. 7 et * Q. u. 88.

13. Boîte en marqueterie renfermant une collection de bois de la Grande Canarie, donnée par M. *Luis Acosta*, de las Palmas.

14. Grand spécimen de placage en bois de thuya d'Algérie, donné par M. *Mercier* jeune.

y, *Modèles d'Anatomie et de Zootechnie.*

1. Estomac de ruminant, par le docteur *Auzoux.*

2. Cheval de *Rabassa*, modèle en plâtre colorié.

3. Cheval, demi-grandeur, par le docteur *Auzoux.*

4. Anatomie du pied du cheval, par *le même.*

5. Collection des tares osseuses, par *le même.*

6. Collection des tares molles, par *le même.*

7. Collection des mâchoires du cheval, par le docteur *Auzoux.*

8. Modèle anatomique du ver à soie, par *le même.*

9. Six têtes de races bovines anglaises.

10. Tête de Bastien, bœuf gras de l'année 1859, donnée par M. *Meeh.*

11. Collection de têtes de bœufs, races françaises, donnée par M. le *Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.*

12. Collection de mâchoires de bœufs, par le docteur *Auzoux*.

16. Modèle du pied type du cheval, par M. le docteur *Lemercier*.

17. Œuf d'épiornis, grandeur naturelle, montrant la formation du germe jusqu'à son complet développement, par le docteur *Auzoux*.

z, *Instruments et appareils concernant les animaux et leurs produits.*

1. Cisailles pour anglaiser les chevaux.

2, 3. Sondes employées dans la météorisation des animaux domestiques.

4. Poinçons, dits trois-quarts, servant à faire la ponction chez les ruminants.

5. Piquet avec corde et planchette, pour le pâturage des bêtes bovines.

Méthode excellente, très répandue en Normandie.

6. Bâillon pour les bestiaux.

7, 8. Modèles de râteliers mobiles pour bergeries.

11 à **13**. Forces à tondre.

17. Quatre seaux à traire (Suisse).

18. Deux baquets de forme ovale, pour le transport du lait (Suisse).

19. Joug pour le transport à bras des baquets (Suisse).

20. Passoire en bois avec son support (Suisse).

21. Six crémières en bois, ou vases pour écrémer le lait, en usage en Suisse.

22. Baratte verticale.

23. Baratte suisse.

24. Baratte hollandaise.

25. Baratte de *de Valcourt*.

26. Seau à biberon pour faire boire les veaux.

***27.** Lacto-densimètre, de *Quevenne,* avec son éprouvette. — Voir PA. b. 47.

Très bon instrument pour reconnaître la qualité du lait.

28. Brosse, étrille, peigne et cure-pieds, pour chevaux.
29. Balance pour le bétail, de Hohenheim.
30. Instrument anglais pour le traitement des convulsions des chevaux.
31. Deux étrilles anglaises.
·32. Étrille anglaise ordinaire.
33. Lancette à l'usage des vétérinaires.
34. Appareil pour la cuisson des aliments, par W. *Prockler Stanley.*
39. Mangeoire à volets pour cochons, par W. *Crosskill.*
40. Mangeoire circulaire pour cochons, par M. *Dean Dray.*
41. Baratte, par MM. *Smith* et *Cie.*
42. Presse à fromage, par M. *Dean Dray.*— * L. b. 31.
43. Jatte à lait, en tôle émaillée, par M. *Walton.*
45. Baratte à force centrifuge, de M. *Stiernsward,* de Suède, donnée par l'inventeur (Voyez *Bulletin de la Société d'encouragement,* t. IV, 2e série).
46. Baratte *Lavoisy,* perfectionnée par M. *Lucien Charlot.*
47. Baratte, par M. *P. Seignette.*
48. Presse à beurre, système *Hancock.* — * L. b. 30.
49. Râtelier à moutons, portatif, système *Underhill.*
50. Auge à volailles, système *Barnard.*
51. Appareil américain pour traire les vaches.
52. Baratte à eau chaude, donnée par M. *Jeantin.*
53. Cuillère en tilleul pour écrémer le lait, donnée par la *Société d'encouragement.*
54. Boîte à lait de M. *Boulanger,* donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin,* t. LXII).
55. Instrument pour le traitement du piétin des moutons, par M. *Chatriet,* donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin,* t. LVIII).
56. Modèle de baratte polyédrique, par M. *Ganneron.*

57. Étouffoir pour les cocons de vers à soie, système *Camille Beauvais.*

58. Modèle de magnanerie, système *Camille Beauvais*, par M. *Clair.* — *Q. v. 18.

61. Ruche verticale, de M. *de Beauvoys.*

62. Coconnière chinoise.

63. Modèle de stalle d'écurie par *Cottam* et *Hallen.* —* Q. v. 34.

64. Appareil d'éclosion des poissons, avec appareil natatoire, par M. *Ad. Rueff*, de Hohenheim.

65. Appareil d'éclosion des vers à soie, par M. *Ad. Rueff*, de Hohenheim.

66. Modèle de coconnière, de M. *Delprino.*

67. Modèle de coconnière, de M. *Delprino.*

68. Couveuse artificielle, donnée par M. *de Villeneuve.* — *N. a. 16.

69. Couveuse artificielle, par *Bonnemain.* — *N. a. 17.

70. Four pour les ateliers de vers à soie, par *Bonnafous.*— *N. a. 19.

71. Tondeuse mécanique pour les chevaux, donnée par M. *E. Rawling.*

72. Seau à lait.

73. Passoire pour le lait.

74. Auge à pigeons, système *Barnard* et *Bishop.*

75. Auge à volet, pour porcherie, par M. *Vuaillet.*

76. Baratte bretonne, de M. *Savary.*

77. Moules à fromage de Hollande.

78. Presse à fromage, système *Alberm,* construite par M. *Digeon.*

***79.** Margarimètre du système de MM. *Leune* et *Harbulot.* — Voir PA. d. 48.

***80.** Deux cuves à lait, en verre, de la fabrique du *Silvered glass Company.* — Voir O. q. 273.

81. Collection d'échantillons de guanos de diverses provenances, se composant de 1678 spécimens dont l'analyse est consignée sur un registre joint à cet ensemble, donnée par M. *Petrus Blanc.*

R. — Poids et mesures.

Cette collection se compose des instruments de mesure qui taient antérieurement au Conservatoire et de ceux qui avaient été réunis au Ministère du commerce depuis l'institution du système métrique. Elle contient les mesures *prototypes du commerce*, vérifiées sur celles déposées aux Archives, ainsi que tous les instruments nécessaires au service de la vérification des poids et mesures.

Elle renferme une riche collection de mesures étrangères, reçues de divers gouvernements à titre d'échanges ou de présents.

L'échange des étalons métriques a déjà été effectué, à diverses époques, avec 17 gouvernements étrangers, savoir : Bade, Brunswick, Espagne, États-Unis, Hambourg, Hanovre, Hesse-Cassel, Lubeck, Lucques, Norwège, Prusse, Rome, Russie, Suède, Toscane, Wurtemberg, Angleterre.

Dix séries des unités métriques, exécutées par *Gambey*, sont disposées pour être également remises en échange des types des pays étrangers.

La collection se subdivise en six sections :

a, *Appareils de vérification et de poinçonnage.*—b, *Mesures françaises de longueur, légales et anciennes; Mesures étrangères légales, obtenues par voie d'échange, et Mesures non authentiques.* — c, *Mesures de capacité, même classification.* — d, *Poids, même classification.* — e, *Instruments de comparaison pour les mesures linéaires.* — f, *Appareils de pesage.*

a, *Appareils de vérification et de poinçonnage.*

1. Nécessaire de vérificateur, à poste fixe, contenant les étalons propres à la vérification.
2. Trémie de forme conique, pour la vérification, à la graine, des mesures de capacité en bois.
3. Nécessaire de voyage, contenant les étalons propres à la vérification.
4. Nécessaire de voyage, plus léger et plus petit que le

précédent, contenant les étalons propres à la vérification.

6. Poinçons de la première république, pour les poids et mesures (1795).

8. Outils de poinçonnage pour les mesures en bois (1795).

9. Presse fixe en cuivre, montée sur un établi, avec sept tasseaux de rechange.

10. Nécessaire de vérificateur, nouveau modèle, par MM. *Collot* frères.

11. Pinces en bois pour les poids de 1 à 5 kilogrammes.

12. Griffes pour les poids de 10 et de 20 kilogrammes, par MM. *Collot* frères.

13. Pinces pour les poids de 1 kilogramme, par MM. *Collot* frères.

14. Brucelles pour les fractions du gramme, par MM. *Collot* frères.

15. Calibres pour les poids de 1 à 20 kilogrammes.

16. Clefs à goupilles pour le démontage des poids.

17. Tas pour le poinçonnage des poids.

18. Presse à poinçonner, par l'*École d'arts et métiers d'Angers*.

b, *Mesures de longueur*.

1° — Mesures françaises nouvelles.

1. Mètre provisoire en laiton de *Borda* et *Brisson*, par *Lenoir*.

Cette mesure porte d'un côté la longueur métrique divisée en dix parties égales; on a inscrit sur cette face : « *Mètre égal à la dix-millionième partie de la distance du pôle à l'équateur, vérifié d'après la toise de l'Académie, suivant procès-verbal de ce jour.* Paris, le 21 prairial, an III de la République (9 juin 1795). BORDA, BRISSON. » Sur le revers se trouve : « *Étalon provisoire des mesures de la République, fait en exécution de la loi du* 1er *août* 1793 (*vieux style*), *adopté par les commissaires chargés de sa détermination, et remis par eux au comité d'instruction publique, le* 18 *messidor III*e *année.* »

Ce mètre, à la température de 10° centigrades, a une longueur de 443l,44 de la toise de l'Académie, à la température de 13° Réau-

mur (16°,25 centigrades). Cette longueur est déduite des résultats donnés par *Lacaille* sur la longueur du 45e degré de latitude, qui a été trouvée de 57 027 toises, ce qui donne, du pôle à l'équateur, 5 132 430 toises, dont la dix-millionième partie est 0t,512243, ou 3 pieds 11 lignes $\frac{44}{100}$, ou enfin 443l,44. La toise de l'Académie a été prise pour type dans la détermination du mètre provisoire ainsi que dans celle du mètre définitif, parce que c'est elle qui a servi dans la détermination des bases de l'arc terrestre mesurées au Pérou, en France et en Suède.

2. Mètre en platine sans division, exécuté par *Lenoir*.

Cette mesure de France sert de prototype pour les vérifications internationales et pour les étalons officiels; elle est conforme au prototype en platine déposé aux archives et a été construite en même temps que lui, en l'an VII (1799). Ces deux mètres ont été comparés et trouvés conformes, à moins de $\frac{1}{1000}$ de millimètre, à la température de 10°. Leur égalité a dû être établie à la glace fondante, au moment de leur construction. Le mètre à 0° est égal à 443l,296 de la toise de l'Académie à 16°,25.

Une nouvelle vérification, faite à 0°, en 1864, par une commission désignée par M. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, a donné pour la valeur de ce mètre 1m,00000329.

3. Mètre en platine, *à bouts* et *à traits*, comparé provisoirement au type précédent; il vaut 1m,0000196 à 0°.

Ce mètre repose sur une règle en bronze avec laquelle il constitue un thermomètre de *Borda* qui permet à chaque instant d'en assigner la longueur absolue; il est à bouts et à traits. Il a été construit par *Brunner*, d'après le plan de *J. T. Silbermann*, ainsi que les deux suivants.

4. Mètre en platine à traits, fixé sur la règle de bronze.

Il sert à déterminer la dilatation des règles métriques.

5. Mètre en platine.

Il sert à déterminer la dilatation des règles métriques.

6. Mètre en laiton, étalon égal à la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre, par *Lenoir*.

7. Mètre en laiton, conforme au prototype, par *Lenoir*.

8. Mètre en laiton, n° 68, par *Lenoir*.
9. Mètre en laiton, n° 69, par *Lenoir*.
10. Mètre en laiton, n° 72, par *Lenoir*.
11. Mètre en laiton, n° 73, par *Lenoir*.
12. Mètre en laiton, par *Lenoir*.
13. Mètre en laiton, par *Kutsch*.
14. Mètre en laiton, par *Kutsch*.
15. Mètre en laiton, divisé en millimètres, par *Gambey*.
16. Mètre en laiton, à talon, sans nom de constructeur.
17. Mètre en laiton, à biseaux, divisé en millimètres, par *Legey*.
18. Mètre en laiton, divisé en millimètres sur palladium, par *Gambey*.
19. Demi-mètre en laiton, par *Gambey*.
20. Demi-mètre en laiton, à tirage et à becs, formant compas d'épaisseur.
60. Matrice pour le centimètre et pour le millimètre, par *Legey*.
61. Décamètre en fer, chaîne d'arpenteur, avec 10 fiches.
62. Décamètre en ressort d'acier, donné par M. *Richer*.
63. Décamètre à joint universel, inventé et donné par M. *Petit*.
64. Collection des mesures légales de longueur (incomplète).
67. Mètre en laiton, n° 75, par *Lenoir;* légué au Conservatoire par *Langlois*, en 1854.
74, **75**. Deux décamètres à rubans d'acier, avec curseur divisé, donnés par M. *Noël Picot*.
76. Matrice pour frapper les doubles décimètres, de *Kutsch*, donnée par Mme veuve *Parent*.
***77**. Double décimètre à coulisse, par M. *Ermond Rous*. — Voir T. i. 78.
82. Un mètre en fer, à talon mobile, pour la vérification des mètres des nécessaires.
84. Mètre en fer, avec bouts ajustés en pierres dures et polies, par *Gambey*.
85. Demi-mètre en cuivre, par *Gambey*.

2° — Anciennes mesures de France.

21. Aune de Paris en fer, faite en 1554.
22. Deux aunes de Paris en fer, faites en 1668.
23. Aune de Paris en fer, faite en 1732.
24. Aune de Paris en fer, faite en 1746.
25. Aune de Paris en fer, faite en 1746.
26. Aune de Paris en fer, faite en 1751.
27. Aune de Paris en fer, faite en 1751.
28. Pied de roi en laiton, de *Canivet*.
29. Pied de roi en acier poli, portant aussi des divisions de pieds étrangers et de la ligne française, par *Vaucanson*.
30. Étalons en fer de l'aune et du pied métrique, avec les règles en fer qui ont servi à leur détermination, décrétés le 12 février 1812.

Ce décret a été abrogé en 1840, époque à laquelle le décret de l'an III a été remis en vigueur.

31. Règle divisée en 600 millimètres d'un côté et en lignes de l'autre, par *Kutsch*.
32. Pied à biseaux, divisé en centimètres.
33. Aune de Lille, dite de Brabant, en fer.
65. Vingt aunes de 1751, semblables au modèle R. b. 27.
66. Trois règles divisées pour le jaugeage des futailles.
68. Pied de roi en laiton, par *Kutsch*, donné par *Parent*.
86. Toise divisée sur les quatre faces, $= 1^{m},947$, par *Chapotot*, donnée par l'*Académie des sciences*.

3° — Mesures de longueur étrangères.

Les mesures authentiques, nommées *Étalons*, proviennent des échanges officiels faits avec diverses puissances; elles sont, en général, accompagnées de procès-verbaux.

34. Angleterre. — Mesure de 20 pieds, sur un ruban enroulé dans un cylindre de cuir.

35. Angleterre. — Mesure de 3 pieds, à charnières.

36. Angleterre. — Mesure de 2 pieds.

37. Angleterre. — Mesure de 2 pieds.

37 *bis*. Bade. — Pied Étalon = $0^m,3$ (nouvelle mesure légale).

38. Brunswick. — Pied Étalon.

39. Chine. — Pieds ou covids de Ning-Po, de Shang-Haï, de Canton, etc.

40. Chine. — Règle de 10 covids de Hong-Kong, en bois de sapin.

41. Égypte. — Coudée du nilomètre.

Cette mesure est l'une des deux copies faites chez Mme *Lennel*, par son contre-maître *Michel*, d'après un modèle que *Bonne* avait comparé à l'original du Caire, qu'il trouva de 1 P. 8^p, 6^l, $5^p \frac{11}{24}$. La présente copie, déposée au bureau de la Commission des poids et mesures par *Bonne* fils, sur l'invitation de *Reth*, a été comparée au mètre provisoire, le 24 nivôse an VII, par *Dillon*, vérificateur général des poids et mesures, et a été trouvée égale à $0^m,5555 = \frac{}{9}$ du mètre provisoire. Les deux copies ont été comparées au mètre définitif par *Lenoir*, qui les a trouvées = $0^m,555779885$ du mètre définitif (Voyez *Métrologie constitutionnelle*, par *Lesparat*, t. II, p. 24; 1801).

42. Espagne. — Vara de Burgos. — Étalon.

43. États-Unis. — Yard Étalon, mesure à traits et à bouts, avec matrice; donné par le *Congrès*, par les soins de M. *Vattemare*.

44. Hambourg. — Pied Étalon.

45. Hanovre. — Pied Étalon.

46. Hesse-Cassel. — Pied Étalon.

47. Lubeck. — Pied Étalon.

48. Lucques. — Pied Étalon.

49. Norwège. — Mesure de 3 pieds. — Étalon.

50. Prusse. — Aune Étalon.

51. Rome. — Mesure de 3 palmes, dite Passetto architectural. — Étalon.

52. Rome. — Mesure de 4 palmes, demi-canne de marchand. — Étalon.

53. Russie. — Archine Étalon.
54. Suède. — Mesure de 3 pieds. — Étalon.
55. Toscane. — Braccio. — Étalon.
56. Wurtemberg. — Pied Étalon.
57. Mesures européennes sur une même planche en cuivre, par *Legey*.
58. Double pied chinois, en jonc, donné par M. *Marin*.
59. Aune de Suède, en acier, donnée par *Th. Olivier*.
69. Yard Étalon anglais, en acier fondu, n° 1, selon le *Rev. Sheepshanks*, par *Troughton* et *Sims*, 1854; donné par M. *Airy*, directeur de l'Observatoire de Greenwich.
70. Yard Étalon en bronze, n° 21, donné par le *Gouvernement anglais*.
71. Onze mesures de longueur de Turquie : Pics, Halébis et Endazés de Constantinople, Andrinople, Smyrne et Brousse; données par M. *Rondot*.
72. Archine Étalon, donnée par *l'Empereur de Russie*.
73. Pied Étalon, donné par *l'Empereur de Russie*.
78. Mesure proposée par *N. Bilezilgi*, pour servir de coudée en Turquie, donnée par l'*Académie des sciences*.
79. Pied chinois, pour les ouvriers en bois, donné par M. *Sublet*.
80. Pied chinois, dit pied de famille, donné par *le même*.
81. Pied chinois, pour les étoffes, donné par *le même*.
83. Demi-toise d'Angleterre, par *Graham*, envoyée par la Société royale pour être comparée à celle de France, par *Mairan* et *Dufray* (juin 1737), donnée par l'*Académie des sciences*.

c, *Mesures de capacité.*

1° — Mesures françaises nouvelles.

1. Cadil, carafe en verre, capacité de 1 décimètre cube.

Cette carafe fut exécutée en l'an III par *Fouché*, d'après le mètre provisoire. La désignation de cadil a été plus tard remplacée par celle de litre.

2. Décimètre cube, creux, ou litre en laiton, de la contenance de 1 kilogramme d'eau distillée à la température de 4° centigrades.

3. Centimètre cube creux, ou millilitre, en laiton, capacité d'un gramme d'eau à 4° ou au maximum de densité ; un centimètre cube plein, à bouton, remplit le creux.

351. Appareils de M. *Level*, pour la démonstration du système métrique, donnés par l'auteur.

352. Décimètre cube, plein, en ébène, donné par MM. *Collot* frères.

353. Décimètre cube, creux, en ébène, donné par MM. *Collot* frères.

Série de mesures étalons en laiton, exécutées par Gambey. — Chacune des 11 mesures qui suivent est munie d'un disque de verre rodé, pour servir de couvercle et limiter sa capacité.

4.	Double décalit.,	haut, 294mm,2,		diam. 294mm,2.
5.	Décalitre,	—	233 ,5	— 233 ,5.
6.	Demi-décalitre,	—	185 ,3	— 185 ,3.
7.	Double litre,	—	216 ,7	— 108 ,4.
8.	Litre,	—	172 ,0	— 86 ,0.
9.	Demi-litre,	—	136 ,6	— 68 ,3.
10.	Double décilitre.	—	100 ,6	— 50 ,3.
11.	Décilitre,	—	79 ,9	— 39 ,9.
12.	Demi-décilitre,	—	63 ,4	— 31 ,7.
13.	Double centilitre,	—	46 ,7	— 23 ,4.
14.	Centilitre,	—	37 ,1	— 18 ,5.

Mesures de capacité en laiton. — Types divers.

15. Décalitre.
16. Demi-litre.
17. Demi-litre.
18. Décilitre.
19. Décilitre.
276. Décalitre.

336. Litre, par *Gambey*.

346. Litre avec disque en laiton, par *Mercklein*, donné par l'*Académie des sciences*.

Série de mesures, modèles en étain, avec anse et couvercle. — Toutes les mesures en étain doivent être en alliage composé de 83,5 parties d'étain fin et de 16,5 parties de plomb pur; on a indiqué, pour chaque mesure, son poids en grammes, et la tolérance par excès, du poids d'eau qu'elle peut contenir; leur hauteur est le double de leur diamètre, comme pour leurs similaires en laiton.

20. Double litre,	poids	2200g,	tolérance	3g,0.
21. Litre,	—	1350,	—	2,0.
22. Demi-litre,	—	820,	—	1,5.
23. Double décilitre,	—	420,	—	1,0.
24. Décilitre,	—	240,	—	0,6.
25. Demi-décilitre,	—	140,	—	0,4.
26. Double centilitre,	—	85,	—	0,3.
27. Centilitre,	—	50,	—	0,2.

28 à 45. Double litre, 4 litres, 3 demi-litres, 3 doubles décilitres, 3 décilitres, 3 demi-décilitres, 1 double centilitre, pareils aux précédents.

252 à 259. Série de huit mesures en étain, avec anse et couvercle.

347. Série de sept mesures, alliage de *Anfrye* et *Lecourt*, donnée par l'*Académie des sciences*.

Série de mesures, modèles en étain, avec anse, sans couvercle.

47. Double litre,	poids	1700	grammes.
48. Litre,	—	1100	—
49. Demi-litre,	—	650	—
50. Double décilitre,	—	335	—
51. Décilitre,	—	180	—
52. Demi-décilitre,	—	110	—
53. Double centilitre,	—	60	—
54. Centilitre,	—	35	—

260 à **267**. Série de huit mesures en étain, avec anse, sans couvercle, pareilles aux précédentes.

55 à **72**. Deux doubles litres, 2 litres, 3 demi-litres, 2 doubles décilitres, 3 décilitres, 2 demi-décilitres, 2 doubles centilitres, 2 centilitres, pareils aux précédents.

Série de mesures en étain, sans anse ni couvercle.

73.	Double litre,	poids	1350	grammes.
74.	Litre,	—	900	—
75.	Demi-litre,	—	525	—
76.	Double décilitre,	—	280	—
77.	Décilitre,	—	145	—
78.	Demi-décilitre,	—	85	—
79.	Double centilitre,	—	45	—
80.	Centilitre,	—	25	—

268 à **275**. Série de huit mesures en étain, sans anse ni couvercle, pareilles aux précédentes.

Série de mesures en tôle vernie, pour les grains.

99 à **107**. Hectolitre, double décalitre, décalitre, demi-décalitre, double litre, litre, demi-litre, double décilitre, décilitre.

108 à **134**. Trois séries pareilles à la précédente.

135 à **141**. Un hectolitre, 2 décalitres, 1 demi-décalitre 1 double litre, 1 demi-litre, 1 double décilitre.

Mesures en fer-blanc.

281 à **286**. Série de six mesures pour le lait.

287 à **294**. Série de huit mesures pour l'huile à manger.

295 à **302**. Série de huit mesures pour l'huile à brûler.

81 à **87**. Série du litre au centilitre, sept mesures en ferblanc pour l'huile à manger.

88 à **91**. Litre, demi-litre, double décilitre, décilitre, quatre mesures en fer-blanc pour rations militaires.

Mesures en bois.

303 à **314**. Série de douze mesures pour céréales, en chêne ferré fort, du double hectolitre au demi-décilitre.

315 à **325**. Série de onze mesures pour céréales, en chêne ferré ordinaire, de l'hectolitre au demi-décilitre (incomplète).

326 à **333**. Série de huit mesures en chêne, pour matières sèches, du décalitre au demi-décilitre.

334, **335**. Hectolitre et demi-hectolitre à pieds, en chêne ferré, pour le charbon.

92. Litre en bois, par *Saradin*.

93 à **95**. Trois demi-litres en bois, par *Doyen*.

96. Décilitre en bois, par *Doyen*.

2° — Anciennes mesures de France.

161. Vingt mesures en bronze pour l'huile, dans leur armoire grillée (année 1741).

162. Minot pour le charbon, étalon en cuivre battu, règne de Louis XIV.

163. Étalon en bronze, règne de Louis XIV.

164. Étalon en bronze, règne de Louis XIV.

165. Étalon en bronze, règne de Louis XIV.

166. Étalon en bronze, règne de Louis XIV.

167. Étalon en bronze, règne de Louis XIV.

168. Boisseau nantais en bronze.

169 à **175**. Série de sept mesures, forme de bouteille à anse, pour liquides.

176 à **182**. Série de sept mesures, forme de bouteille à anse, pour liquides.

183 à **189**. Série de sept mesures, en forme de parallélipipèdes, de 384, 48, 24, 12, 6, 3, et 1 $\frac{1}{2}$ pouces cubes.

190 à **196**. Série de sept mesures en étain, à anse et couvercle, pour liquides.

197. Chopine en laiton, de forme cylindrique (22 pouces cubes).

198. Pouce cube en laiton, de forme cylindrique.

199. Mesure en laiton, pour le sel (1782).

200. Mesure en bronze, pour les vins (1716).

201. Mesure en laiton de 357 pouces cubes.

202, **203**. Deux pintes en cuivre (1747).

204. Chopine (1747).

205. Demi-setier (1747).

206. Pied cube en laiton.

207. Cube en laiton de 729 pouces cubes.

348. Série de sept mesures en laiton, forme bouteille à anse, pour les liquides, donnée par l'*Académie des sciences*.

349. Série de sept mesures en étain, forme bouteille à anse, pour les liquides, donnée par l'*Académie des sciences*.

350. Vase, forme sphérique, en étain, avec robinet, donné par l'*Académie des sciences*.

362. Série de 34 mesures cubiques employées par *Lavoisier* dans son travail sur les poids et les mesures de capacité, donnée par l'*Académie des sciences*.

363. Deux vases de forme prismatique, avec couvercle, donnés par l'*Académie des sciences*.

Mesures conformes au décret du 12 février 1812.

142 à **151**. Un double boisseau, 1 boisseau, 4 demi-boisseaux, 4 quarts de boisseau.

152 à **159**. Huit calibres des subdivisions du litre.

160. Jauge métrique, par *Castan*.

3° — Mesures de capacité étrangères.

Le mot *Étalon* indique les mesures officielles obtenues par vo d'échange.

208. Bade. — Pot = $1^l,5$. — Étalon.

209. Brunswick. — Himten = $31^l,044$, pour les céréales. — Étalon.

210. Brunswick. — Quartier = $0^l,91904$, pour les liquides. — Étalon.

211. Chine. — Mesure pour matières sèches.

212. Chine. — Deux mesures pour matières sèches.

213. Chine. — Mesure pour matières sèches.

214. Espagne. — Cuartillo pour matières sèches; présentement abrogé. — Étalon.

215. Espagne. — Cuartillo pour liquides; présentement abrogé. — Étalon.

216. États-Unis.— Demi-boisseau.— Étalon. — Donné par le *Congrès*.

217. États-Unis. — Gallon. — Étalon. — Donné par le *Congrès*.

277. Demi-gallon, avec disque. — Étalon.

278. Quart de gallon, avec disque. — Étalon.

279. Huitième de gallon, avec disque. — Étalon.

280. Seizième de gallon, avec disque. — Étalon.

218. Hambourg. — Stübchen = $3^l,62$, pour liquides. — Étalon.

219. Hanovre. — Quartier. — Étalon.

220. Hesse-Cassel. — Metzen = $10^l,046$, pour céréales. — Étalon.

221. Hesse-Cassel. — Maas = $1^l,98443$, pour liquides. — Étalon.

222. Lubeck. — Quart de boisseau. — Étalon.

223. Lubeck. — Pinte. — Étalon.

224. Lucques. — Boccale. — Étalon.

225. Norwège. — Pot. — Étalon.

226. Prusse. — Quart. = $1^l,14501$. — Étalon.

227. Rome. — Quarto di rubbio, pour céréales.— Étalon.
228. Rome. — Scorzo raso, pour céréales. — Étalon.
229. Rome. – Demi-scorzo raso, pour céréales.— Étalon.
230. Rome. — Demi-barile, pour l'huile. — Étalon.
231. Rome. — Mezzo boccale, pour l'huile. — Étalon.
232. Rome. — Foglietta, pour l'huile. — Étalon.
233. Rome. — Demi-foglietta, pour l'huile. — Étalon.
234. Rome. — Quartuccio, pour l'huile. — Étalon.
235. Rome. — Demi-quartuccio, pour l'huile. — Étalon.
236. Rome. — Quartarolo, pour les vins. — Étalon.
237. Rome. — Boccale, pour les vins. — Étalon.
238. Rome. — Demi-boccale, pour les vins. — Etalon.
239. Rome. — Foglietta, pour les vins. — Étalon.
240. Rome. — Demi-foglietta, pour les vins. — Étalon.
241. Rome. — Boccale en étain, pour les vins. — Étalon.
242. Russie. — Tchetvérik = $26^{l},216$, pour les céréales. — Étalon.
243. Russie. — Mesure de deux tchetverka = $13^{l},108$, pour les céréales. — Étalon.
244. Suède. — Kanna en verre. — Étalon.
245. Toscane. — Mezzetta = $0^{l},5698005$, pour les vins. — Étalon.
246. Toscane. — Mezzetta = $0^{l},522329$, pour l'huile. — Étalon.
247. Toscane. — Mezzetta = $0^{l},761339$, pour les céréales. — Étalon.
248. Wurtemberg. — Vierling = $\frac{1}{4}$ de simri = $5^{l},54$, pour les céréales. — Étalon.
249. Wurtemberg. — Maas = $1^{l},837$, pour liquides. — Étalon.
250. Wurtemberg. — Chopine, $\frac{1}{4}$ de maas = $0^{l},459$, pour liquides. — Étalon.
251. Cap de Bonne-Espérance. — Bouteille pour vin de Constance. = $0^{l},75$.
354. Mesure chinoise, de 10 onces, pour le riz, donnée par M. *Sublet*.

355. Mesure chinoise, de 1 livre $\frac{1}{4}$, pour le riz, donnée par M. *Sublet*.

356. Mesure chinoise, de 12 livres $\frac{1}{5}$, pour le riz, donnée par M. *Sublet*.

337. Demi kilè de cuivre; Étalon officiel servant au bureau de l'Ihticab (Prévôté des marchands), pour la vérification des mesures à Constantinople.

338. Demi-kilè d'Andrinople.

339. Demi-kilè de Smyrne.

340. Demi-kilè de Salonique.

341. Quart de kilè de Constantinople.

342. Védro = $12^{l},299$. — Étalon donné par *l'Empereur de Russie*.

343. Un dixième de védro = $1^{l},2299$. — Étalon *Id.*

344. Tchetvérik = $26^{l},216$. — Étalon *Id.*

345. Garnitz = $\frac{1}{8}$ de tchetvérik = $3^{l},277$. — Étalon *Id.*

357. Angleterre. — 11 mesures, depuis un boisseau jusqu'à $\frac{1}{4}$ de gill.

358. Angleterre. — Un pied cube pour l'eau.

359. Angleterre. — Quatre mesures d'onces pour les liquides.

360. Angleterre. — Deux bouteilles de mesures.

361. Angleterre. — Pied cubique pour le gaz.

Les objets ci-dessus énoncés, numéros 357 à 361, ont été donnés par le *Gouvernement anglais*.

d, *Poids*.

1° — Types et étalons français nouveaux.

1. Kilogramme en platine. Type conforme au prototype déposé aux Archives de France.

Ce poids a été fait en même temps que le prototype, par *Fortin* et la *Commission des poids et mesures*.

Le kilogramme est égal au poids de 1 décimètre cube d'eau distillée prise à son maximum de densité, et pesé dans le vide.

2. Kilogramme en platine, type conforme au prototype, par *G. Froment*.

3. Kilogramme en laiton, type conforme, dans le vide, au prototype, par *Fortin* et la *Commission*.
4. Kilogramme en laiton, type conforme, dans le vide, au prototype, par *Fortin* et la *Commission*.
5. Kilogramme en laiton, type établi conformément à la loi du 7 avril 1795, par *Gandolfi*.
6. Double kilogramme en laiton, type à bouton, de *Denière*.
7. 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, et sept poids de 1^k, en laiton fondu, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
8. 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, cylindres à bouton, en laiton fondu, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
9. 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 100^g, 50^g, 20^g, 10^g, 10^g, 5^g, 2^g, 1^g, 1^g, 1^g divisé, renfermés dans une boîte, par *Parent*.
10. 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, 20^g, 10^g, renfermés dans une boîte, par *Gandolfi*.
11. 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 100^g, 50^g, 20^g, 10^g, 10^g, 5^g, 2^g, 1^g, 1^g et 1^g divisé, poids parallélipipèdes, en boîte, par *Fortin*.
12. Kilogramme divisé jusqu'au gramme, poids à bouton
13. — — —
14. — — —
15. Série du kilogramme au gramme, en forme de galets.
16. — — —
17. — — —
18. — — —
19. Série du kilogramme au gramme, en forme de parallélipipèdes.
20. Série du gramme subdivisé, en platine (incomplète).
22. Série de 500 grammes au gramme, en laiton, par *Kutsch*.
23. Série de 100 grammes au gramme, en laiton (incomplète).
24. Kilogramme en laiton sous forme de cône.
25. 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g, en fonte limée, par *Parent*.

26. $5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g$, en fonte limée, par *Parent*.

27. $50^k, 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g$, en fonte limée, par *Parent*.

28. $50^k, 20^k, 10^k, 5^k, 2^k, 1^k, 500^g, 200^g, 100^g, 50^g$, en fonte brute, par *Parent*.

90. Série semblable à R. d. 27.

91. Série semblable à R. d. 28.

92, 93. Deux kilogrammes cylindriques en bronze, pour servir de tare dans les comparaisons.

94. Kilogramme en laiton doré, par *Gambey*.

95. Kilogramme à godets, divisé.

98, 99. Deux séries de poids cylindriques platinés, disposés pour obtenir des étalons, depuis le kilogramme jusqu'au gramme, par M. *B. Bianchi*.

112, 113. Deux kilogrammes en platine, par MM. *Collot* frères.

Ces kilogrammes sont de même volume que celui des archives. L'un d'eux, numéro 1, a été comparé, en 1864, par une commission désignée par M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, et sa valeur est $1^k,00000072$.

114. Kilogramme en cuivre platiné, et sa subdivision jusqu'au gramme divisé, par MM. *Collot* frères.

115. Double myriagramme, myriagramme, cinq kilogrammes, deux doubles kilogrammes et un kilogramme, donnés par l'*Académie des sciences*.

116. Kilogramme en laiton, type conforme, dans le vide, au prototype, par *Fortin* et la *Commission*, donné par l'*Académie des sciences*.

117. Kilogramme en laiton, type conforme, dans le vide, au prototype, par *Fortin* et la *Commission*, donné par l'*Académie des sciences*.

118. Kilogramme en laiton, type conforme, dans le vide, au prototype, par *Fortin* et la *Commission*, donné par l'*Académie des sciences*.

126. Deux séries des fractions du gramme, en platine, par M. *Deleuil*.

2° — **Poids français anciens.**

29. Pile à godet de 50 marcs, dite pile de *Charlemagne*, avec sa boîte.

Cette pile est l'ancien poids officiel du royaume.

30. Pile à godet de 64 marcs (32 livres).
31. — 32 — (16 —).
32. — 4 — (2 —).
33. — 2 — (1 —).
34. Poids de 1 livre, ou 2 marcs, forme cylindrique à bouton.
35. Poids de 1 livre, ou 2 marcs, forme cylindrique à bouton.
36. Poids de $\frac{1}{2}$ livre, ou 1 marc, forme cylindrique à bouton.
37. Boîte de 2 livres (année 1812), en 9 pièces de forme conique.
38. Boîte de 1 livre, divisée jusqu'au demi-gros, poids cylindriques à bouton.
39. Boîte de 1 livre, divisées juqu'au demi-gros, poids cylindriques à bouton.
40. Boîte de 8 livres (année 1812), divisées en onces, poids cylindriques à bouton.
41. Deux poids de 1 marc (marc de Strasbourg).
42. Livre de Malte.
43. Pile de poids de marc à godets.
44. — —
45. — —
119. Poids de 50 livres.
120. Poids de 12 livres.
121. Deux poids de 2 livres, étalonnés sur la livre de *Charlemagne*.
122. Deux poids de 2 marcs, étalonnés sur le marc de *Charlemagne*.
123. Poids de 12 marcs.
124. Poids de 8 marcs.
125. Poids de 4 marcs.

Les poids ci-dessus énoncés, numéros 119 à 125, ont été donnés par l'*Académie des sciences*.

127. Pile à godets de 16 marcs, donnée par l'*Académie des sciences*.

3° — Poids étrangers.

Ceux qui sont désignés comme Étalons sont authentiques, suivant procès-verbal délivré par les divers États; ils proviennent des échanges internationaux que le gouvernement français a provoqués avec les diverses puissances.

46. Angleterre. — 28 livres, poids en fonte.

47. Angleterre. — 14 livres, poids en fonte.

48. Angleterre. — Pound troy ou livre troy.

49. Angleterre. — Pound, ou livre avoir du poids.

50. Angleterre. — 1 livre troy; forme de poire.

51. Angleterre. — Série de 13 petits poids (penny-weight) de forme quadrangulaire, sans bouton (1737).

52. Angleterre. — Pile de 16 onces troy, forme godet.

53. Autriche. — Série de 10 poids coniques, à bouton (de Vienne).

54. Autriche. — Marc de Vienne.

55. Bade. — Livre. — Étalon = $0^{k},5$.

56. Bavière. — Série de 10 poids de Munich.

57. Brunswick. — Livre. — Étalon.

58. Chine. — Série de 16 poids en forme de double croissant : taels, candareens et mules.

59. Chine. — Série de 16 poids en forme de double croissant : taels, candareens et mules.

60. Cologne. — Série de 8 poids pour la livre, forme quadrangulaire, à bouton.

61. Espagne. — Livre. — Étalon.

62. États-Unis. — Étalons de 50, 25, 20, 10, 5, 4, 3, 2 et 1 livre avoir du poids, donnés par le *Congrès*, par les soins de M. *Vattemare*.

63. États-Unis. — Étalons de la livre troy et de ses subdivisions décimales, forme de galets, donnés par le *Congrès*.

64. États-Unis. — Étalons de la livre avoir du poids en subdivisions décimales, donnés par le *Congrès*.

65. Hambourg. — Livre. — Étalon.

66. Hambourg. — Marc. — Étalon.

67. Hanovre. — Livre. — Étalon.

68. Hesse-Cassel. — Livre. — Étalon.

69. Sardaigne. — Série de 10 poids de Turin.

70. Italie. — Série de 5 poids de forme sphérique, à côtes et à 5 fleurs de lis.

71. Italie. — 24 poids provenant de diverses séries.

72. Lubeck. — Livre. — Étalon.

73. Lucques. — Livre. — Étalon.

74. Norwège. — Livre. — Étalon.

75. Norwège. — Livre. — Étalon.

76. Norwège. — Livre. — Étalon.

77. Prusse. — Livre. — Etalon.

78. Rome.— 10 livres, poids de forme cubique, en bronze.

79. Rome. — 1 livre, poids de forme cubique, en bronze.

80. Rome. — Livre. — Étalon.

81. Rome. — Série de 12 poids, division de 10 livres. — Étalons.

82. Russie. — Livre. — Étalon, en laiton doré.

83. Russie. — Livre. — Étalon, en laiton doré.

84. Russie. — Série de la livre subdivisée. — Étalon.

85. Suède. — Livre. — Étalon.

86. Toscane. — Livre. — Étalon.

87. Wurtemberg. — Livre. — Étalon.

88. Cinq poids en pile, sans désiguation.

89. Boîte renfermant divers poids, avec effigies des monnaies auxquelles ils correspondent.

96. Série de poids, avec effigies de diverses monnaies en usage en 1652, par *André Lefranc,* donnée par M. *Lissajous.*

97. Livre troy anglaise.— Étalon, en laiton doré, donné par le *Gouvernement anglais.*

100. 17 poids de l'Ihticab, servant à la vérification des poids et mesures à Constantinople, depuis cinq oques jusqu'à un denk. L'oque = 1^k,2850.

101. Oque d'Andrinople = 1^k,2836.

102. Oque de Salonique = 1^k,2883.

103. Six poids, depuis 200 drachmes jusqu'à 12 drachmes, d'Andrinople.

104. Oque de Smyrne = 1^k,2851.

105. Oque de Brousse = 1^k,2833.

106. Drachme de Brousse = 3^g,225.

107. Drachme de Constantinople = 3^g,261.

108. Chihin de Chine, pour le peson R. f. 78.

109. Vingt-deux poids, depuis 30 liang jusqu'à 1 fen, en usage à la douane de Canton.

110. Livre et sa subdivision. — Étalons donnés par *l'Empereur de Russie.*

111. Livre et sa subdivision. — Étalons donnés par *l'Empereur de Russie.*

130. Série de poids chinois (16 poids en cuivre et 10 en bois), donnée par M. *Sublet.*

131. Angleterre. — 17 poids étalons, depuis le poids de 56 livres jusqu'au $\frac{1}{2}$ drachme.

132. Angleterre. — Poids décimaux du grain.

133. Angleterre. — 15 poids, division décimale depuis une livre troy jusqu'à un grain.

134. Angleterre. — 30 poids pour lingots.

135. Angleterre. — Poids de 10 livres, poids d'un gallon d'eau.

136. Angleterre. — Poids de 62 livres 321, poids d'un pied cube d'eau.

137. Angleterre. — 11 poids étalons pour la monnaie.

138. Angleterre. — 2 poids pour la poste.

Les objets énoncés ci-dessus, numéros 131 à 138, ont été donnés par le *Gouvernement anglais.*

139. Cologne. — Poids d'un marc.

e, *Instruments de comparaison pour les mesures linéaires.*

1. Comparateur à levier, par *Kutsch.*

Il sert à vérifier les mesures de toutes longueurs, jusqu'à celle de 2 mètres, avec la précision de $\frac{1}{100}$ de millimètre.

2. Comparateur à microscopes et à levier, par *Gambey.*

Il se compose d'un banc de 2 mètres, en fonte, sur lequel se meuvent, pour la comparaison des mesures à traits, deux chariots munis de lunettes à vis micrométriques donnant $\frac{1}{500}$ de millimètre. Pour les comparaisons des mesures à bouts, l'un des chariots porte un levier à repère fixe; l'estimation des longueurs est donnée par un talon à vis micrométrique accusant également le $\frac{1}{500}$ de millimètre.

4. Comparateur à talon fixe et à vis micrométrique.

Cet instrument est particulièrement applicable à la vérification commerciale; la vis a un mouvement de 2 millimètres suivant sa longueur, dont un en plus et un en moins que l'étalon. On ne lit que le dixième de millimètre. La tolérance pour les mètres en métal est de 2 dixièmes de millimètre, et pour ceux en bois de 1 millimètre, mais par excès seulement.

5. Comparateur à matrice en fer et à étalon en laiton, par *Lenoir.*

Cet instrument sert particulièrement à comparer les mètres divisés dans toute leur longueur. A cet effet, la rive divisée de la règle à comparer peut se rapprocher et se mettre au même niveau que l'étalon en laiton, qui est divisé en millimètres.

6. Comparateur à compas d'épaisseur, par *Gambey.*

Cet instrument se compose d'un talon vers lequel glisse une règle à coulisse divisée en quarts de millimètre; un vernier qui s'y rapporte donne le $\frac{1}{100}$ de millimètre. Il sert particulièremet à la détermination du volume des kilogrammes; aussi n'a-t-il qu'une course de six centimètres.

7. Comparateur à lunettes et à levier micrométrique, de *Pouillet*, par *Gambey*.

Cet instrument, particulièrement destiné à la détermination de la dilatation des règles métalliques, se compose de deux lunettes amplifiant environ 90 fois l'objet qui est à leur foyer, et donnant une approximation de $\frac{1}{50}$ à $\frac{1}{60}$ de millimètre. L'une des lunettes étant fixe, l'autre détermine le déplacement dû à la dilatation par le mouvement angulaire qu'elle peut prendre; ce mouvement est traduit par une alidade ou levier dont l'extrémité est sous un microscope muni d'une vis micrométrique qui permettrait d'estimer, à $\frac{1}{2000}$ de millimètre près, les variations de la règle au foyer des lunettes, si ces lunettes pouvaient avoir le grossissement nécessaire. Cet appareil a pour but de permettre d'opérer loin du foyer de chaleur du fourneau R. e. 8.

8. Fourneau long et auge en cuivre à fenêtres pour règles de 1 mètre, faisant partie de l'appareil précédent.

9. Cuve avec tubes en fonte, pour remplacer l'auge en cuivre R. e. 8.

Au moyen de cette cuve et d'un bain d'alliage fusible, on peut étudier la dilatation jusqu'à de très hautes températures.

10. Comparateur à deux leviers, avec deux microscopes et thermomètre métallique, de *J. T. Silbermann*, par *Brunner*.

Cet instrument a deux leviers de contact, dont l'un touche une des extrémités de la règle étalon ou de la règle d'essai, et il donne la précision de $\frac{1}{1000}$ de millimètre; l'autre levier, pareil, est mû par une vis micrométrique donnant également le $\frac{1}{1000}$ de millimètre. Chacun de ces leviers entraîne un microscope, et permet de comparer des mètres à traits et à bouts. La base qui relie les deux leviers se compose de deux règles, l'une en bronze et l'autre en platine, formant ensemble un thermomètre de *Borda*, qui indique les variations en centièmes de millimètre. Un levier qui multiplie ces variations indique les moindres différences de température qui surviendraient pendant l'expérimentation, et permet de les corriger par la vis micrométrique. En appliquant ce mode de correction à une même règle portée successivement à deux températures différentes, on pourrait, sans autre appareil, déterminer le coefficient de dilatation de cette règle.

11. Compas à pointes fixes en acier, et auge en bois pour contenir de la glace fondante, de *J. T. Silbermann.*

Ce compas, dont les pointes sont très fines et fixées à 1 mètre l'une de l'autre, étant maintenu à la température de la glace fondante, sert à marquer les règles de métal portées successivement aux températures de 0° et de 100°, et par suite à déterminer leur coefficient de dilatation. La distance exacte entre les deux pointes à 0° est de $0^m,999970$.

12. Support en fonte avec auge pour contenir la glace ou l'eau bouillante chauffée avec une rampe à gaz, pour la mesure de la dilatation des règles métalliques pointées par le compas précédent.

13. Comparateur vertical ou cathétomètre, pour mesurer les hauteurs, de *J. T. Silbermann*, par *Soleil.*

14. Cathétomètre de M. *Perreaux.*

15. Comparateur pour mètre, de *Legey.*

Ce comparateur consiste en deux microscopes à vis micrométriques donnant $\frac{1}{100}$ de millimètre. Ces microscopes sont fixés sur une glace étamée.

16. Comparateur dit *Sphéromètre*, donnant $\frac{1}{1000}$ de millimètre, de *Biot*, par *Cauchoix.*

17. Machine à diviser le mètre, par *Legey.*

18. Outil propre à diviser exactement une toise en pieds, pouces, demi-pouces et lignes.

19. Comparateur de M. *Saxton*, donné par l'inventeur.

20. Calibre à vernier, dit calibre *Palmer.*

21. Collection des calibres métriques de M. *Pétrement*, donnée par lui.

22. Calibre double à vernier.

23. Cathétomètre de M. *Perreaux.*

24. Sphéromètre de M. *Perreaux*, accusant $\frac{1}{1000}$ de millimètre.

27. Calibre en acier pour mesurer le diamètre des cordes de piano, donné par la *Société d'encouragement.*

28. Comparateur à déplacements transversal et longitudinal, pour mètres à bouts et à traits, de M. *Tresca*, par M. *Dumoulin-Froment* (1867).

29. Compas micrométrique, par la *Société génevoise.*

30. Cathétomètre à deux lunettes, par M. *Perreaux.*

31. Compas pour la mesure des coordonnées d'un corps solide, construit par la *Société génevoise.*

32. Support vertical pour vérifier les mesures de longueur au moyen d'un cathétomètre.

33. Collection de calibres cylindriques intérieurs et extérieurs, par MM. *Ducommun* et *Dubied*, de Mulhouse. — * T. i. 48.

34. Calibre micrométrique à vis, par MM. *Elliott* frères.

35. Compas d'épaisseur, avec divisions sur cadran circulaire, par M. *Isoard.*

36. Comparateur à talon, avec table divisée en mesures anglaises et françaises, donné par le *Gouvernement anglais.*

37. Sphéromètre de *Fortin*, donné par M. *Le Roux.*

38. Comparateur à levier, de *Gambey*, donné par M. *Richard.*

39. Appareil composé de deux règles divisées, horizontales, et de deux lunettes, construit par M. *Dumoulin-Froment*, et monté sur le banc de traction T. h. 83.

40. Grand compas d'épaisseur, par MM. *Troughton* et *Simms.*

41. Compas d'épaisseur, avec divisions sur cadran circulaire, par M. *Isoard.*

42. Cathétomètre de M. *Perreaux.*

43. Deux calibres d'angles et peignes-calibres, pour pas de vis, de MM. *Darling*, *Brown* et *Sharpe*, constructeurs à Providence (États-Unis).

f, *Appareils de pesage.*

1. Balance d'essai, de *Devrine*, accusant $\frac{1}{20}$ de milligramme par division.
2. Balance d'essai, de *Gambey*.
3. Balance d'essai, dans une cage en verre.
4. Balance de précision, pour le kilogramme, accusant 1 milligramme, par *Gambey*.
5. Balance de précision, pour le kilogramme, accusant 1 milligramme, par *Fortin*.
6. Balance de précision, pour 5 kilogrammes, accusant 1 milligramme par M. *Deleuil*.
7. Balance de précision, pour la livre, accusant $\frac{1}{2}$ milligramme.

Donnée par l'*Intendance des poids et mesures* des États-Unis d'Amérique, par les soins de M. *Vattemare*.

8. Balance de précision, pour 50 livres, accusant 1 milligramme.

Donnée par l'*Intendance des poids et mesures* des États-Unis d'Amérique, par les soins de M. *Vattemare*.

9. Balance de M. *Dumas*, pour la densité des gaz, par M. *Deleuil*.
10. Balance d'essai, pour 1 kilogramme, accusant $\frac{1}{10}$ de milligramme par division, par M. *Bianchi*.
11. Quatre boîtes en laiton pour la comparaison des kilogrammes dans le vide.
12. Deux cloches en verre, à robinet, pour la comparaison des kilogrammes dans le vide.
13. Balance pour 20 kilogrammes, avec suppport en fer.
14. Balance pour 20 kilogrammes, par *Kutsch*.
15. Balance pour 50 kilogrammes, accusant 10 milligrammes, par *Parent*.
16. Grande balance pour 50 kilogrammes, par *Fourché*.

17. Balance chinoise en fer, avec sa boite.

Les poids qui accompagnent cette balance sont inscrits, au sous-chapitre des *Poids étrangers*, sous le numéro R. d. 58.

18. Balance armée d'une crémaillère pour élever le fléau.

19. Balance anglaise, de magasin, dite *balance parallélogramme*.

20. Grande balance anglaise, de magasin, dite *balance parallélogramme*.

21. Balance parallélogramme, donnée par M. *Schwilgué*.

22. Balance parallélogramme pour la chimie, de M. *Schwilgué* père, donnée par l'*Usine de Graffenstaden*.

23. Balance de vérificateur, pour 100 grammes, accusant 1 milligramme, par *Parent*.

24. Balance de vérificateur, pour 1 kilogramme, par *Parent*.

25. Balance de vérificateur, pour 2 kilogrammes, par *Parent*.

26. Balance de vérificateur, pour 20 kilogrammes, par *Parent*.

27. Balance de vérificateur, pour 50 kilogrammes, par *Parent*.

28. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.

29. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.

30. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.

31. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.

32. Petit trébuchet chinois à fléau en ivoire.

33. Petit trébuchet chinois à fléau en bois, avec poids en fonte.

34. Petit trébuchet chinois à fléau en bois, avec poids en fonte.

35. Romaine en cuivre, envoyée par les États romains, avec son poids.

36. Romaine, dite *trébuchet* ou *pèse-louis*, de *Jecker*.

37. Romaine, dite *trébuchet* ou *pèse-louis*, de *Jecker*.

38. Romaine.

39. Romaine, dite de *Sanctorius*.

40. Petite romaine, ancienne.
41. Petite romaine, de *Chemin* et *Bardin*.
42. Romaine ordinaire.
43. Romaine montée sur pied.
44. Romaine, fléau seul.
45. Romaine, dite de *Sanctorius*.
46. Romaine, dite de *Sanctorius*.
47. Romaine, dite de *Sanctorius*, balance anglaise avec ses poids.
48. Romaine, dite de *Sanctorius*, donnant les poids dans le rapport du gros à la livre.
49. Romaine, grue-balance, à l'échelle de $\frac{1}{10}$, de M. *Georges*, construite par M. *Clair*. — * K. 55.
50. Romaine-bascule, à réduction et à plateau articulé, portant 500 kilogrammes, de M. *Georges*.
51. Romaine-bascule, du système *Sangnier*, portant 2000 kilogrammes, par *Laligant*.
52. Romaine, modèle de pont à bascule, destiné à peser les voitures à quatre roues, système de M. *Béranger*, avec double appareil de pesage.
53. Romaine à deux fléaux, de M. *Béranger*.
54. Peson pour le coton filé, de *Molard*.
55. Romaine-bascule, de *Quintenz*.
56. Peson à ressort et à cadran, pour 250 kilogrammes.
57. Peson à ressort et à cadran, pour 80 kilogrammes.
58. Peson à ressort et à cadran, pour 60 kilogrammes.
59. Peson à ressort et à cadran, pour 10 kilogrammes.
60. Peson à ressort et à cadran, par *Hanin*.
61. Peson à ressort et à cadran, pour 150 kilogrammes, divisions en rapport avec les poids étrangers, support en fer avec plateau sous forme de pédale.
62. Petit peson à ressort et à cadran pour 5 hectogrammes, par *Régnier*.
63. Peson ordinaire à ressort.
64. Peson à boîte cylindrique et ressort spiral.
65. Cadran de peson à ressort indiquant le rapport des

principaux poids étrangers avec le marc de France, construit par *Hanin*, et approuvé par l'*Académie des sciences* en 1788.

66. Bascule-boîte, par M. *Garat*, de Caen.

67. Modèle, au $\frac{1}{6}$, de pont à bascule, avec désembrayage à vis et engrenage, pour le pesage des wagons de chemins de fer, donné par M. *Schmidt*, de Vienne (Autriche).

68. Modèle, au $\frac{1}{5}$, d'appareil de pesage, pour régler la tension des ressorts des locomotives, donné par *le même*.

69. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de pont à bascule avec désembrayage à levier et à vis sans fin, donné par *le même*.

70. Modèle, au $\frac{1}{6}$, de pont à bascule, avec désembrayage à levier, donné par *le même*.

71. Modèle de pont à bascule en fonte, donné par l'*Usine de Graffenstaden* (1855).

72. Modèle de pont à bascule, pour locomotives, donné par M. *Béranger*.

73. Balance-pendule *Béranger*, grand modèle, donnée par l'auteur.

74. Balance-pendule *Béranger*, modèle simplifié, donnée par l'auteur.

75. Balance-bascule de M. *Obach*, de Bruxelles.

76. Grande balance en fer poli, par *André Vonderwalt* (année 1656), donnée par M. le *Ministre de la Guerre* (les plateaux manquent).

77. Romaine-bascule de M. *Béranger*, modèle donné par M. le *Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics*.

78. Peson, ou to-ching, employé à la douane maritime de Canton. Copie du peson officiel, faite par ordre du surintendant des douanes chinoises.

79. Balance chinoise, ou tien-ping, modèle en usage chez les changeurs et les marchands de Canton pour peser les piastres.

80. Balance à repos, à plateaux superposés, du professeur

Klingenfeld, de Nuremberg, donnée par M. *G. Seitz*.

81. Balance monétaire, de M. le baron *Séguier*, construite par M. *Deleuil*, donnée par M. le baron *Séguier*.

***82**. Balance ayant appartenu à *Lavoisier*, donnée par l'*Académie des sciences*. — Voir X. o. 21.

***83**. Balance ayant appartenu à *Lavoisier*, donnée par l'*Académie des sciences*. — Voir X. o. 22.

84. Peson à ressort et à cadran, donné par l'*Académie des sciences*.

85. Balance-bascule de M. *Meurs*, donnée par la *Société d'encouragement*.

86. Balance pour les bestiaux, de M. *Schember*, de Vienne.

87. Balance américaine, de M. *Fairbanks*.

88. Grue à deux becs, avec romaine pour peser, par *Laval* (année 1786). — * K. 46.

89. Balance à pédale, de la portée de 4 kilogrammes, par M. *Deleuil*.

90. Balance de précision, pour 1 kilogramme, accusant 1 milligramme, par M. *Hempel*.

91. Balance d'essai, de la fin du XVIII[e] siècle, donnée par MM. *Collot* frères.

92. Balance chinoise, pour l'or et l'argent, donnée par M. *Sublet*.

Les poids qui accompagnent cette balance sont inscrits, au sous-chapitre des *Poids étrangers*, sous le numéro R. d. 130.

93. Trébuchet chinois, pour l'argent, donné par M. *Sublet*.

94. Trébuchet chinois, en usage dans les pharmacies, donné par M. *Sublet*.

95. Trébuchet chinois, pour l'opium, donné par *le même*.

96. Trébuchet chinois, pour la soie, donné par *le même*.

97. Trébuchet chinois, pour fils de soie, donné par *le même*.

98. Trébuchet chinois, donné par *le même*.

99. Plateaux de rechange s'adaptant à la balance R. f. 15, pour la vérification des mesures de capacité, par MM. *Collot* frères.

100. Balance-bascule de M. *Meurs*.

101. Balance-bascule de M. *Meurs*.

102. Peson à ressort de *Régnier*.

103. Balance de précision, pour 1 kilogramme, par M. *Schickert*.

104. Balance pour 50 kilogrammes, par M. *Collot*.

105. Bascule imprimant les poids des objets dont elle est chargée, de M. *Chameroy*, donnée par le constructeur.

106. Bascule portative, dite *bascule militaire*, de M. *Howe*, de New-York, donnée par M. *Howe*.

107. Pèse-lettre, de M. *Fairbanks*.

108. Balance de famille, de M. *Fairbanks*, donnée par le constructeur.

109. Balance-bascule de M. *Fairbanks*, donnée par le constructeur.

110. Pèse-lettre de M. *Fairbanks*, donné par le constructeur.

111. Balance enregistrante d'après M. *Hervé Mangon*, construite par M. *Rédier*. — * PA. a. 39.

112. Balance de précision, pour 250 grammes, sensible à $\frac{1}{10}$ de milligramme, par M. *Rueprecht*, de Vienne.

113. Balance de précision, pour 20 kilogrammes, par M. *Rueprecht*, de Vienne.

114. Modèle de balance-bascule, exécuté et donné par M. *Juliard Dunial*.

115. Balance pour 20 kilogrammes, système *Coulon*, donnée par M. *Coulon*.

116. Balance pesant sans poids, système *Coulon*, et réglettes-barême permettant de lire le prix des objets en même temps que leur poids, données par M. *Coulon*.

117. Balance du système *Roberval*, construite par M. *Wimmerlin*, et donnée par M. le *Ministre de l'Agriculture et du Commerce*.

118. Balance du système *Roberval*, construite et donnée par M. *Wimmerlin*.

S. — Locomotion et Transports.

a, *Locomotion et transports sur les routes ordinaires.* — b, *Locomotion et transports sur les chemins de fer.* — c, *Locomotion et transports sur les canaux, les rivières et la mer.*

a, *Locomotion et transports sur les routes ordinaires.*

1 à **24**. Vingt-quatre modèles de charrettes et traîneaux.

L'usage des chars attelés de chevaux remonte au moins à l'année 1730 avant Jésus-Christ (Voy. ch. XLV, vers. 17 et 19 de la Genèse). Il paraît toutefois qu'ils ne servaient alors qu'au transport des personnes, et non à celui des marchandises.

Les Grecs attribuaient l'invention des voitures de charge à *Erichthon*, quatrième roi d'Athènes (1556 avant J. C.).

25. Voiture à vapeur pour les routes ordinaires, par l'ingénieur militaire *Cugnot* (année 1770).

D'après une notice de M. le général *Morin* sur cette voiture (*Comptes rendus* de l'Académie des sciences, 1851), et les pièces authentiques qui y sont insérées, *Cugnot* aurait, dès 1769, conçu et exécuté une voiture analogue à celle-ci, en même temps qu'un officier suisse nommé *Planta* se serait occupé, de son côté, de la solution du même problème. *Planta*, chargé par le général *Gribeauval* d'examiner la voiture de *Cugnot*, l'aurait trouvée de tout point préférable à la sienne, et le ministre *Choiseul* aurait alors autorisé *Cugnot* à faire achever, aux frais de l'État, le modèle qu'il avait commencé.

Mis en expérience en présence du ministre, du général *Gribeauval* et de beaucoup d'autres spectateurs, il aurait, chargé de quatre personnes, acquis en terrain horizontal une vitesse de 1800 à 2000 toises par heure; mais la capacité de la chaudière n'ayant pas été convenablement réglée par rapport aux diamètres des pistons, la voiture ne pouvait marcher sans interruption au delà de douze à quinze minutes, et il fallait ensuite la laisser reposer pendant le même temps à peu près, afin de donner le temps à la vapeur de se reformer. Le fourneau, d'ailleurs, était mal fait, et la chaudière

paraissait trop faible. Cet essai ayant toutefois paru encourageant, *Cugnot* reçut l'ordre de faire construire une nouvelle voiture qui fût proportionnée de manière que, chargée d'un poids de huit à dix milliers, son mouvement pût être continu et sa vitesse en terrain horizontal d'environ 1800 toises à l'heure. Cette voiture, terminée vers la fin de 1770 et payée à peu près 20 000 livres, est celle (S. a. 25) qu'on voit dans la grande salle des machines du Conservatoire. Elle a été exécutée par *Brézin;* mais il ne paraît pas qu'elle ait été jamais soumise à aucun essai.

Cugnot, né à Void, en Lorraine, le 26 février 1725, mort à Paris le 10 octobre 1804, paraît donc être le premier qui ait exécuté une locomotive à vapeur destinée aux routes ordinaires.

Robison avait, il est vrai, dès 1757, confié à *Watt* le projet qu'il avait conçu d'appliquer la machine à vapeur au mouvement des voitures, et avait même engagé celui-ci à s'occuper de ce problème. Il ne paraît pas que leurs tentatives aient rien produit à cette époque, et il faut descendre jusqu'à l'année 1785 pour trouver le premier essai de *Watt* en ce genre; encore n'est-ce qu'un modèle en petit, exécuté par *Murdoch de Soho*, et que chacun a pu voir à Londres, à l'Exposition universelle de 1851.

26. Modèle de la voiture à vapeur de *Cugnot* (S. a. 25).

27. Modèle de ressort de voiture.

***28**. Traîneau pour le transport des bois en pays de montagnes. — Voir Q. r. 3.

***29**. Traîneau pour le transport des gerbes. — Voir Q. r. 4.

***30**. Brouette à tombereau. — Voir Q. r. 5.

***31**. Brouette avec caisse placée sur la roue. — Voir Q. r. 6.

***32**. Brouette suisse. — Voir Q. r. 7.

***33**. Traîneau-tombereau du pays d'Altenbourg. — Voir Q. r. 11.

***34**. Charrette ordinaire. — Voir Q. r. 12.

***35**. Charrette de M. *Souliac-Boileau*, avec mécanisme pour enrayer spontanément dans les descentes. — Voir Q. r. 13.

***36**. Charrette des environs de Paris pour le transport des gerbes et fourrages. — Voir Q. r. 14.

***37**. Charrette-tombereau de M. *Forest*. — Voir Q. r. 15.

***38**. Deux charrettes avec disposition particulière du moyeu des roues. — Voir Q. r. 16.

*39. Tombereau à quatre roues du pays d'Altenbourg. — Voir Q. r. 18.

*40. Chariot de Roville. — Voir Q. r. 19.

*41. Chariot lorrain. Voir Q. r. 20.

*42. Chariot de Wurtemberg. — Voir Q. r. 21.

*43. Modèle, au $\frac{1}{10}$, de charrette anglaise, par M. *Clair*. — Voir Q. r. 45.

44. Modèle de fardier pour le transport des bois.

45. Modèle de fardier pour le transport des pierres.

46. Modèle d'un ancien carrosse de gala, suspendu par le sommet, sur ressorts.

47. Petit tombereau de terrassements, par M. *Oubriot*, donné par la *Société d'encouragement*.

48. Diable avec embrayage pour éviter le recul, de M. *Demoor*. — * K. 111.

*49. Chariot agricole de MM. *Woods* et *Cocksedge*. — Voir Q. r. 55.

50. Locomotive à patins, avec 4 cylindres moteurs, de M. *A. Fortin-Hermann*.

51. Locomotive à patins, disposée pour des courbes de petit rayon, de M. *A. Fortin-Hermann*.

52. Locomotive à patins, avec un seul cylindre moteur, de M. *A. Fortin-Hermann*.

*53. Fardier à plateau mobile pour le transport des matériaux de construction, par M. *Folacci*. — Voir K. 154.

*54. Chariot à plateau de déchargement, pour les lourds fardeaux, par M. *Folacci*. — Voir K. 153.

b, *Locomotion et transports sur chemins de fer.*

1. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de locomotive à quatre roues, avec son tender, d'après *Stephenson*, par *Philippe* (1833).

Vivian et *Trevithick* ont les premiers conçu (1802) une voiture à vapeur pouvant rouler sur chemin de fer, et, dès 1804, leur voi-

ture fonctionnait sur le chemin de fer de Merthyr-Tyowill, et y remorquait des wagons.

En 1811 *Blenkinsop*, en 1812 *W.* et *L. Chapman*, en 1813 *Brunton*, construisirent d'autres locomotives ; mais on ne croyait pas alors que l'adhérence des roues sur le rail fût suffisante, et on suppléa à ce prétendu défaut d'adhérence soit en donnant aux rails la forme de crémaillères avec lesquelles on faisait engrener les roues dentées de la voiture (*Blenkinsop*), soit comme *Chapman*, en se servant d'une chaîne fixée à ses deux extrémités, soit enfin, comme *Brunton*, en adaptant à la machine deux tringles articulées et mobiles, qui s'appuyaient sur le sol par un mouvement assez semblable à celui des jambes.

Blackett montra plus tard, par des expériences directes, la complète suffisance de l'adhérence des roues cylindriques sur un rail uni, et dès 1814, *G. Stephenson* construisit sur ce principe, alors nouveau, une machine qui fonctionna sur le chemin de *Killingworth ;* toutefois, un reste de défiance le conduisit encore à adapter une chaîne sans fin entre la voiture et le tender pour profiter de l'adhérence des roues de celui-ci.

De 1814 à 1829, la construction des locomotives fit encore de nouveaux et remarquables progrès en Angleterre. On reconnut la nécessité d'employer deux pistons pour donner plus de régularité au mouvement ; les chaudières furent perfectionnées, les engrenages en partie supprimés, etc. Enfin, en 1829, s'ouvrit le concours entre *Braithwaite* et *Ericcson*, *Hackworth*, *Burstall*, *Brandeth*, *Robert Stephenson*, qui remporta le prix, et dont la locomotive est celle, à très-peu près, dont le modèle porte la désignation S. b. 1. — (Voyez, pour l'histoire et la description de la locomotive, le *Portefeuille du Conservatoire*, publié par *Pouillet* et *le Blanc*.)

2. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de locomotive à six roues laissant voir le mécanisme, par *Philippe* (1839).

3. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de tender mixte à six roues, du chemin de fer de Paris à Lyon, par M. *Clair* (1848).

4. Wagon pour les marchandises.

5. Wagon pour la houille.

6. Wagon pour les fers.

7. Wagon à bagages, avec application du frein de *Noseda*.

8. Modèle, au $\frac{1}{3}$, de détente variable, du système *Meyer*, appliquée à une locomotive, par *Philippe* (1845).

9. Tuyau alimentaire, pour remplir les tenders.

11. Modèle d'une bielle de locomotive.
12. Modèle d'un excentrique de locomotive. — *I. e. 17
13. Modèle de chemin de fer.
14. Changement de voie.
15. Plaque tournante.
16. Plaque tournante.
17. Indicateur du temps de la marche des convois, donnant le temps passé aux stations par l'excès de la durée totale du parcours sur celle de la marche, par *Paul Garnier*.
18. Indicateur du passage des trains sur la voie, donnant le temps écoulé entre le passage de deux convois consécutifs, par *Paul Garnier*.
19. Appareil destiné à montrer l'une des causes de déraillement des locomotives, par M. *Clair*.
20. Modèle de frein pour diligence, par M. *Clair*.
21. Modèle de frein pour tender, par M. *Clair*.
22. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de locomotive disposée pour la démonstration, par M. *Clair* (1848).
23. Deux échantillons d'assemblage des tubes dans les locomotives.
24. Deux modèles de rails, avec leurs coussinets, pour la démonstration.
25. Modèle en bois de tiroir de distribution, pour locomotive.
26. Soupape à ressort et à levier, pour locomotive.
28. Modèle en bois de la locomotive *Engerth*, du chemin de fer du Nord, donné par l'*Usine de Graffenstaden*.
29. Modèle de croisement de voie, donné par MM. *Ransomes* et *Sims*.
30. Modèle d'assemblage de tubes, système *Barré*, donné par lui.
31. Locomotive à huit roues couplées, dite à osselets, système *C. Polonceau*, donnée par son fils,

32. Modèle de locomotive articulée, par M. *Gouin*, donné par l'inventeur.

33. Modèle de plate-forme articulée, par MM. *Gouin* et *Boutmy*, donné par les inventeurs.

34. Collection de viroles brisées, pour tubes de locomotive, par M. *Lemaitre*.

35. Wagon à bagages des trains à marchandises, portant 10 tonnes (1855), donné par la *Compagnie des chemins de fer du Nord*.

36. Wagon à coke, portant 10 tonnes (1855), donné par la *Compagnie des chemins de fer du Nord*.

37. Wagon à houille, portant 10 tonnes (1855), donné par la *Compagnie des chemins de fer du Nord*.

38. Modèle, au $\frac{1}{8}$, d'un wagon à lits, de la Compagnie du *Great-Western*, au Canada, par *S. Sharp*, donné par la *Compagnie du Great-Western*.

39. Modèle d'ensemble de la voie du chemin de fer du Nord (kilomètre n° 3), donné par la *Compagnie des chemins de fer du Nord*, exécuté par M. *Jacquin*.

40. Dispositions de détails du modèle précédent, par M. *Jacquin*.

41. Modèle de frein, système *Stilmant*, donné par l'inventeur.

42. Traverse métallique pour chemins de fer, par MM. *Poisat* et *Banks*.

***43**. Préparation d'un piston pour locomotive, donnée par l'*Administration du chemin de fer de Lyon*. — Voir A. e. 100.

***44**. Section de piston, donnée par la *même Administration*. — Voir A. e. 101.

***45**. Segments en fonte pour piston, donnés par la *même Administration*. — Voir A. e. 102.

***46**. Clefs à vis pour le placement des segments, données par la *même Administration*. — Voir A. e. 103.

47. Section d'une boite à feu, donnée par la *même Administration*.

48. Frein automoteur de *Guérin*, avec son collier à force centrifuge, par M. *Parisot*.

49. Foyer à pétrole, appliqué aux machines locomotives, donné par la *Compagnie du chemin de fer de l'Est*. — *A. d. 50.

50. Assemblage de tubes de chaudière, de M. *Langlois*, donné par M. *Sonolet*. — *A. e. 111.

51. Sabot de rail à serrage métallique.

52. Deux traverses en fonte pour chemins de fer.

53. Garniture en caoutchouc pour piston de locomotive, par MM. *Aubert* et *Gérard*. — *A. e. 119.

54. Coussinet en fer laminé, pour chemins d'usines, donné par M. *Quillacq*.

55. Modèle de la distribution à contre-vapeur du chemin de fer d'Orléans, par M. *Adam*.

56. Appareil pour échanger les dépêches sur les voies ferrées, sans arrêt des trains, de M. *Cacheleux*, donné par M. *Cacheleux*.

57. Locomotive, au $\frac{1}{10}$, montrant la coupe de la chaudière et du tender, système *Laudet*.

58. Appareil pour saisir sur le sol et déposer les sacs de dépêches, inventé et donné par M. *Cacheleux*.

59. Locomotive avec son tender, système *Estrade*, donnée par M. *Estrade*.

60. Wagon à voyageurs, système *Estrade*, donné par M. *Estrade*.

61. Plate-forme à essieux convergents, de *Rarchaert*.

62. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de wagon à caisse automatique, versant des deux côtés, par M. *Suc*. — * Q. r. 71.

63. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de wagon à caisse équilibrée et pivotante, par M. *Suc*. — * Q. r. 72.

64. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de plaque tournante, pour wagon, par M. *Suc*. — * Q. r. 73.

65. Plaque tournante à galets, de M. *Weickum*, d'Autriche, donnée par l'inventeur

66. Plaque tournante à galets inclinés, de MM. *Wild* et *Barlow*, donnée par M. *Guebhard*.

67. Plaque tournante de chemins de fer, donnée par M. *Chevallet*.

68. Rails *Barlow*, donnés par M. *Guebhard*.

69. Coussinets pour rails *Barlow*, donnés par M. *Guebhard*.

70. Changement de voie, de MM. *Wild* et *Parson*, donné par M. *Guebhard*.

71. Croisement de voie, système *Armstrong*, donné par M. *Guebhard*.

72. Spécimens des diverses modifications apportées au système d'éclisses de MM. *Adam* et *Robert Richardson*, donnés par M. *Guebhard*.

73. Tableau démonstratif d'une locomotive avec distribution elliptique, système *Guigon*, donné par le *Vice-roi d'Égypte*.

***74**. Excavateur de M. *Couvreux*, donné par M. *Couvreux*. — Voir H. k. 28.

75. Modèle de chemin de fer pour une exploitation agricole, par M. *Suc*. — * Q. r. 74.

***76**. Wagonnet à caisse pivotante, par M. *Guitton*. — Voir Q. r. 66.

77. Appareil pour l'échange des dépêches et de la petite messagerie non fragile, sans arrêt des trains, inventé et donné par M. *Cacheleux*.

c, *Locomotion et transports sur les rivieres, les canaux et la mer*.

1. Machine à vapeur établie sur le bateau *la Ville de Nantes*, avec roues à palettes.

2. Appareil du bateau à vapeur *le Sphinx*, à l'échelle de $\frac{1}{5}$.

3. Chaudière et roues du bateau *le Sphinx*, à l'échelle de $\frac{1}{10}$.

Après *Denis Papin*, *Périer* (en 1775) paraît être le premier qui ait construit un bateau à vapeur; mais le piston de sa machine n'ayant que 8 pouces de diamètre, l'essai fut infructueux.

Le marquis de Jouffroy se livra à des essais sur une plus grande échelle en 1778, à Baume-les-Dames, essais renouvelés en 1781 avec un succès qui fut constaté par l'administration du temps.

Patrick Miller, riche propriétaire anglais, *James Taylor*, précepteur des enfants de ce dernier, et *William Symington*, ingénieur des mines, construisirent par leurs efforts réunis un petit bateau à vapeur dont l'essai eut lieu avec succès, en 1788, sur le lac de *Dalwinston*. Un an plus tard, ils construisirent un nouveau bateau, d'une force de douze chevaux environ, qui prit une vitesse moyenne d'environ trois lieues à l'heure dans l'expérience qui eut lieu sur le canal de la *Clyde*, le 26 décembre 1789.

Quant à *Robert Fulton*, sa lettre du 4 pluviôse an XI (24 janvier 1803) au citoyen *Molard* (lettre qui existe au Portefeuille industriel du Conservatoire) prouve que, même à cette époque, il n'avait encore fait aucun essai en grand, et c'est évidemment à tort qu'il passe pour l'inventeur de la navigation à vapeur.

Voici quelques extraits de la lettre citée plus haut :

« Paris, 4 pluviôse, an XI.

« Je vous envoie ci-joints les dessins, esquisses d'une machine « que je fais construire, avec laquelle je me propose de faire bien-« tôt des expériences pour faire remonter des bateaux sur les ri-« vières à l'aide des pompes à feu..... Lorsque mes expériences « seront prêtes, j'aurai le plaisir de vous inviter à les voir; et si « elles réussissent, je me réserve la faculté, ou de faire présent de « mes travaux à la République, ou d'en tirer les avantages que la « loi m'autorise. Actuellement, je dépose ces notes entre vos mains, « afin que, si un projet semblable vous parvient avant que mes « expériences soient terminées, il n'ait pas la préférence sur le « mien.

« Salut et respect,

« ROBERT FULTON,

« 50, rue de Vaugirard. »

4. Roue de bateau à aubes mobiles, de *Cavé*.

5. Moitié d'une chaudière en cuivre, pour bateau à vapeur, par *Nillus*.

6. Ancien bateau à vapeur, de *Desblanc*.

7. Roue de bateau, à aubes mobiles.

8. Tambour-embarcation pour bateau à vapeur.

9. Disposition d'hélice pour bateau à vapeur.

10. Modèle d'hélice de bateau à vapeur.

11. Éléments d'hélice de bateau à vapeur.

12. Modèle en bois, au $\frac{1}{10}$, de l'hélice du bateau à vapeur *le Napoléon*.

13. Éléments de l'hélice S. c. 12.

L'emploi de l'hélice, comme remorqueur des bateaux, paraît avoir été proposé d'abord par *Duquest*, dès 1727 (Voyez *Machines approuvées par l'Académie des sciences*). *Paucton* paraît être le premier qui, dans sa *Théorie de la vis d'Archimède* (Paris, 1768), ait imaginé de se servir de l'hélicoïde à génératrice courbe ou droite, et à quatre branches, dans le but d'imprimer aux navires une force directe d'impulsion, par la puissance motrice des hommes d'équipage. *Paucton* plaçait cet appareil, évidé à l'intérieur au moyen d'un tambour, et nommé par lui *Ptérophore*, à l'avant ou symétriquement de chaque côté du bâtiment.

L'ingénieur *Dallery* s'appropria par un brevet, en 1803, l'idée de se servir d'une machine à vapeur pour faire mouvoir deux vis, dont l'une, à axe mobile, placée à l'avant, servait de gouvernail, et dont l'autre, placée à l'arrière, venait ajouter son impulsion à la première pour faire avancer le navire. Ces vis étaient composées d'une seule branche embrassant deux pas, et la surface hélicoïde se prolongeait jusqu'à l'axe.

Ces idées primitives ont été successivement modifiées par *Shorter* en 1802, par *Samuel Brown* en 1815, par *Carpenter*, par *Bourdon* frères en 1824, par *Woodcroft*, et enfin par *Ericcson* en 1838.

L'*Archimède*, de 80 chevaux, construit à Londres la même année, est le premier bâtiment à vapeur qui ait été muni d'un propulseur hélicoïde, et qui ait réalisé les espérances qu'avait fait naître ce mode de propulsion.

Le *Napoléon*, de 130 chevaux, construit au Havre en 1842, est le premier bâtiment français qui ait navigué par le moyen d'un propulseur hélicoïde (Voyez *Rapport sur les propulseurs hélicoïdes* fait par M. *Poncel et* à l'Académie des sciences les 6 et 13 octobre 1845).

14. Modèle d'un vaisseau de 90 canons (*le Roi de Rome*).

16. Deux projets de bateaux remorqueurs.

18. Bateau remorqueur à rames et à roues à aubes.

22. Portion de charpente de navire.

23. Modèle, au $\frac{1}{15}$, du paquebot à vapeur et à hélice *le Danube*, donné par l'*Administration des Messageries impériales*, en 1855.

24. Modèle du bateau à vapeur *Persia*, construit et donné par MM. *Napier* et *fils*, de Glasgow.

25. Modèle de la frégate à vapeur et à hélice *Simoom*, construit et donné par MM. *Napier* et *fils*.

26. Modèle du paquebot à vapeur et à hélice *Fiery Cross*, construit et donné par MM. *Napier* et *fils*.

27. Modèle de brick, construit et donné par M. *André Zanon*, de Fiume (Croatie).

28. Modèle en coupe des machines d'un bateau à vapeur, donné par M. *Gâche* aîné, de Nantes.

29. Modèle de l'hélice propulsive de M. *Holm*, donné par l'inventeur (Suède).

30. Modèle de machine de bateau à hélice, par MM. *Maudslay* fils et *Field*.

32. Modèle, au $\frac{1}{10}$, de la machine à vapeur du bateau *la Parisienne*, de M. *Cochot*, exécuté par M. *Furcy*.

33. Modèle de chaudière de la *Compagnie de navigation du Danube*.

34. Modèle de chaudière de la *Compagnie de navigation du Danube*.

35. Modèle de chaudière de la *Compagnie de navigation du Danube*.

36. Modèle, au $\frac{1}{12}$, des machines de 1350 chevaux, des bateaux *le Minotaure* et *le Northumberland*, de la marine britannique, exécuté et donné par MM. *John Penn* et *fils*, de Greenwich.

37. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une machine de 150 chevaux, à un cylindre de pleine pression et deux cylindres de détente, exécuté à l'*Usine d'Indret*, donné par M. le *Ministre de la Marine et des Colonies*.

38. Modèle de la machine de 120 chevaux du remorqueur du Nil (1866), donné par la *Société des forges et chantiers de la Méditerranée.*

39. Rames adaptées aux bateaux en fer de *Manby* et *Napier* (1821).

40. Arrière d'aviso à hélice, avec hélice à pas variable.

41. Hélice d'essai de *l'Elorn*, à aile triple.

42. Modèle d'une roue à pales amovibles.

43. Hélice du transport *l'Yonne.*

44. Chaudière du *Napoléon* (1er groupe).

45. Projet de boisage pour arrière de vaisseau de 90 canons.

46. Arrière carré d'une frégate de 3e rang.

47. Arrière de *la Pomone*, en bois tors.

48. Arrière du *Napoléon*, et hélice amovible sur le côté.

49. Chaudière du *d'Assas*, de 400 chevaux.

50. Appareil pour halage sur cale.

51. Projet d'un navire taureau.

52. Avant-projet de bélier à immersion variable.

Les modèles ci-dessus énoncés, nos 40 à 52, ont été donnés, en 1872, par l'*École d'application du Génie maritime*,

***53.** Gabarre employée au transport des tangues (engrais de mer) sur les rivières du Cotentin, donnée par M. *J. Leroux.* — Voir Q. r. 75.

54. Éprouvette du système *Bienaymé* (année 1865), avec salinomètre construit par M. *Salleron.*

T. — Fabrications diverses.

a, *Poudres.* — b, *Armes.* — c, *Meunerie, Amidonnerie, Pain.* — d, *Acides.* — e, *Huile.* — f, *Sucre.* — g, *Chaux et Plâtre.* — h, *Machines, Appareils et Ateliers divers.* — i, *Outils*

employés dans divers arts manuels. — j, *Appareils distillatoires.* — k, *Ustensiles de ménage.* — l, *Caoutchouc.* — m, *Coutellerie et Tabletterie.*

La récente ouverture de deux nouvelles galeries de collections a permis de modifier la classification d'un grand nombre d'appareils et d'objets qui, sur les éditions précédentes du catalogue, figuraient au présent chapitre.

C'est ainsi que les sous-chapitres T-a, T-d, T-e, T-f, T-g, T-j, et T-l, ne sont inscrits ici que pour mémoire : ils ont, dans l'édition actuelle, été transportés au chapitre X, ARTS CHIMIQUES.

a, *Poudres.*

Les objets qui figuraient ici sur les éditions précédentes ont été transportés au sous-chapitre X-b des ARTS CHIMIQUES.

b, *Armes.*

1. Machine à rayer les canons de fusil, par *Jacquet*, de Versailles.

Déposée au Conservatoire en 1819.

2. Outil à fraiser les noix de fusil.

3. Fraise à bassinet, avec son support en cuivre.

4. Outils à fraiser les noix sur deux faces à la fois.

5. Quatre tenailles pour tarauder les vis d'une platine de fusil.

6. Machine à raboter les canons de fusil.

7. Modèle d'un mouton qui a servi à la fabrication des armes.

10. Fourneau pour rougir les boulets.

11. Calibre des bouches à feu anglaises.

12. Outil en fer, avec vis de rappel, pour porter le chien qu'on veut limer ou fraiser.

13. Tour d'arquebusier en fer.

14. Deux modèles de bois de fusil, taillés à la mécanique, procédé de *Ph. de Girard*, donnés par sa famille.

15. Trois modèles de bois de fusil, taillés à la mécanique, procédé *Grimpé*, donnés par l'auteur.

16. Fusil électrique de M. *Martin de Brettes*.

17. Deux pistolets d'arçon, par *Lonfier*, donnés par M. *Léopold Hugo*.

18. Un flissa de fabrication kabyle, donné par M. *Léopold Hugo*.

c, *Meunerie, Amidonnerie, Pain.*

***1**. Moulin à blé, système anglais. — Voir X. f. 3.

***4**. Moulin à vent et à manège pour le blé. — Voir A. b. 16 et *X. f. 4.

***5**. Moulin à eau pour le blé. — Voir A. c. 15 et *X. f. 5.

La roue s'élève et s'abaisse à volonté, avec les hautes et basses eaux.

***7**. Machine pour monter les sacs, par *Lamotte*. — Voir X. f. 12.

***8**. Modèle de tire-sacs avec bâti en fonte. — Voir I. p. 2, *I. g. 3 et *X. f. 13.

11. Modèle de féculerie, système de *Saint-Étienne*. — Voir X. g. 1.

***14**. Lévigateur de *Pelletan*. — Voir X. g. 2.

***16**. Moulin portatif de M. *Bouchon*. — Voir X. f. 7.

***18**. Modèle, demi-grandeur, du pétrin mécanique de M. *Rolland*. — Voir X. f. 16.

***19**. Modèle, au $\frac{1}{10}$, du four à air chaud et à sole tournante de M. *Rolland*. — Voir X. f. 20.

***20**. Modèle de pétrin mécanique à cames, par *Parmentier*. — Voir X. f. 15.

***21**. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un séchoir continu, par M. *B. Chaussenot*. — Voir X. f. 14.

***22**. Modèle de four de boulangerie, système *Fergusson*. — Voir X. f. 19.

*__23__. Meule romaine trouvée dans les environs de la Ferté-sous-Jouarre, donnée par M. *Bailly*. — Voir X. f. 2.

*__24__. Modèle de four de boulangerie aérotherme, de MM. *Lemare* et *Jametel*. — Voir X. f. 21.

*__25__. Modèle de moulin à blé, avec turbine, par MM. *Brault* et *Fontaine*, de Chartres, donné par eux. — Voir X. f. 6 et *A. c. 41.

*__26__. Modèle de sasseur, système *Maurel*, donné par M. *Maurel*. — Voir X. f. 11.

*__27__. Pétrin de M. *Boland*, donné par M. *Arbey*. — Voir X. f. 17.

*__28__. Pétrin de M. *Deliry*, donné par M. *Deliry*. — Voir X. f. 18.

*__29__. Broyeur de M. *Carr*, construit par M. *Regnard*. — Voir X. f. 8.

*__30__. Deux cylindres en porcelaine, pour mouture, donnés par M. *Monnier*, à Fœcy (Cher). — Voir O. g. 57 et *X. f. 24.

*__31__. Moulin pour gruaux, commandé par courroies avec mouvements de vitesse différentielle et de va-et-vient combinés, donné par MM. *Beyer* frères. — Voir X. f. 22.

*__32__. Étuve à sécher les farines, système *Touaillon*. — Voir X. f. 25.

d, *Acides*. — e, *Huile*. — f, *Sucre*. — g, *Chaux et Plâtre*.

Les objets qui figuraient ici sur les éditions précédentes, ont été transportés respectivement aux sous-chapitres X-a, X-m, X-h, et X-e, X-c des Arts chimiques.

h, *Machines, Appareils et Ateliers divers*.

*__1__. Moulin à tan, à pilon. — Voir X. n. 3.

*__2__. Moulin à hacher le tan. — Voir X. n. 4.

*__3__. Moulin à broyer le tan. — Voir X. n. 5.

__4__. Moulins à broyer.

L'un à meule conique roulant sur une aire, avec tamis oscillant, l'autre à meules horizontales.

5. Râpe à tabac.

6. Machine à râper le tabac, par l'abbé *Soumille* (Voyez *Recueil des machines de l'Académie*, 1725).

7. Machine à râper le tabac.

***8**. Machine à râper et à tamiser l'écaille. — Voir X. n. 1.

9. Râpe pour réduire en poudre les bois de teinture.

15. Machine à polir les glaces, par *Hubert*.

19. Appareil pour mettre en bouteille les eaux gazeuses, par d'*Hamergue*.

23. Moulin circulaire, à pilons soulevés par des plans inclinés disposés sur une même circonférence.

24. Moulin à plusieurs systèmes.

28. Machine pour indiquer la détérioration des rais de roues, donnée par *Langlassé*.

***30**. Moulin à tan, armé de couteaux, donné par *Albert*.— Voir X. n. 6.

***32**. Filtre à eau et à huile, de M. *Ducommun*. — Voir X. m. 6.

34. Machine à polir, mue par deux leviers, recevant le mouvement par une chute d'eau.

35. Machine à polir les glaces.

38. Appareil à essayer les bouteilles, par M. *Desbordes*.

39. Râpe à tabac.

42. Machine à couper, dont le couteau avance horizontalement par un engrenage à crémaillère.

***45, 46**. Modèles d'appareil et de fourneau pour la fabrication des charbons artificiels, par M. *Popelin-Ducarre*. — Voir X. e. 41 et 42.

***47**. Modèle de four à drèche, par MM. *Pryan Corcoran* et *Cie*. — Voir X. k. 27,

49. Modèle d'une machine à mouler les dents d'engrenage, donné par M. *Jackson*, de Manchester.

50. Segments en grandeur naturelle, pour la machine précédente.

60. Appareil pour boucher les bouteilles, inventé et donné par M *Fr. Génuit*.

64. Appareil à boucher les bouteilles, par M. *Savinau*.

66. Râpe à tabac.

67. Collection de modèles de différents systèmes de bouchage, inventés et donnés par M. *Rouget de l'Isle*.

70. Appareil à poussière d'eau, du docteur *Pettenkoffer*, employé pour la silicatisation, donné par M. *Dalemagne*. — Voir X. o. 19 et *N. c. 16.

74. Machine à doucir et polir les verres d'optique, par *Legey*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXVI).

75. Outil à fabriquer les verres d'optique, donné par la *Société d'encouragement*.

***81**. Appareil pour l'injection des bois, par M. *Boulton*. — Voir X. d. 6.

***82**. Modèle d'une brasserie fonctionnant par la vapeur, par M. *F. Boucherot*. — Voir X. k. 26.

83. Banc de traction, par MM. *Tangye* frères, complété par R. e. 39 et A. e. 144.

***84**. Machine à faire les agglomérés, de M. *Mazeline*, donnée par la *Compagnie des forges et chantiers de l'Océan*. — Voir X. e. 43.

85. Appareil atmosphérique pour le transport des dépêches, par MM. *Mignon* et *Rouart*.

86. Modèle de soufflerie hydraulique, par MM. *Mignon* et *Rouart*.

87. Appareil pour boucher les bouteilles, par M. *Wertheim*, de Vienne.

88. Machine à tailler les verres objectifs des lunettes, par *Deparcieux* (Voyez *Machines approuvées par l'Académie*, 1736).

89. Appareil à polir les verres d'optique, donné par l'*Académie des sciences*.

90. Éboueur à main, de M. *Marmet*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. LVII).

91. Machine à balayer, par M. *Bouton*.

92. Chaudière pour les chapeliers, par *Pardon*, de Lyon.

Déposée au Conservatoire, en 1807.

93. Presse à sculpter les bois au moyen d'une matrice brûlante, de *Philippe*.

94. Bois sculpté par la matrice précédente.

95. Trieuse de limaille, de M. *Vennin-Deregniaux*, donnée par lui.

96. Râpe à tabac.

97. Râpe à tabac.

98. Projet d'éboueuse, par *Besson*, donné par la *Société d'encouragement*.

***99.** Modèle d'étuve de dessiccation des bois à injecter, système de M. *Blythe*, donné par l'inventeur. — Voir X. d. 5.

100. Machine à casser les pierres, de M. *Ducournau*.

***101.** Chaudière de brasseur, donnée par *Carville*. — Voir X. k. 25.

***102.** Cuve-matière de brasseur, donnée par *Carville*. — Voir X. k. 24.

***103.** Machine à travailler le cuir au moyen d'une courroie frotteuse, de M. *Prosper Dumas*, donnée par lui. — Voir X. n. 15.

104. Banc en fer pour mesurer la résistance des fils métalliques.

105. Balayeuse *Jeauneau*, donnée par M. *Boulet*.

***106.** Machine à drayer les peaux, de M. *Bréval*, donnée par l'inventeur. — Voir X. n. 9.

***107.** Touraille à malt, de M. *Nobach*, de Vienne, donnée par MM. *Nobach* et *Fritsch*. — Voir X. k. 23.

108. Machine à tailler les bouchons, donnée par MM. *Magaud* et *Charp*.

109. Machine à casser les cailloux, de M. *Blake*, de New-Haven, donnée par M. *Blake*.

110. Machine à peindre les surfaces planes, de Mme *Robert*, de Liverpool, donnée par l'inventeur.

111. Spécimen de bois courbé mécaniquement, donné par M. *Thonet*. — *X. d. 4.

i, *Outils employés dans divers arts manuels.*

1. Pince à manivelle, en forme d'étau à main.
7. Une forge de doreur.
10. Trois pinces de bijoutier, par *Abram*.
11. Deux pinces à couper, par *Abram*.
12. Pince à vis de tirage.
13. Rabot pour allumettes.
19. Selle de sculpteur, à rouleaux de friction, par *Taillard*.
***23**. Tonneau tournant, garni de baguettes à l'intérieur, à l'usage du chamoiseur. — Voir X. n. 14.
***24**. Étire à blanchir, pour corroyeur, par *Poirier*. — Voir X. n. 12.
***25**. Queurse de table, pour tanneur, par *le même*. — Voir X. n. 10
***27**. Glace à finir, pour tanneur, par *le même*. — Voir X. n. 13.
***28**. Queurse de corroyeur, pour mettre au vent, par *le même*. — Voir X. n. 11.
***29**. Coutéau de rivière, pour tanneur, par *le même*. —Voir X. n. 7.
***30**. Couteau de tanneur, par *le même*. — Voir X. n. 8.
45. Étau tournant, à tête de compas, par *G. Biwer*.
46. Collections d'outils pour menuisier, charpentier, tourneur, tanneur, tonnelier, etc., avec établis et boîtes à outils, par M. *Fr. Wertheim*, de Vienne (Autriche). — *H. a. 23.
***48**. Collection de calibres cylindriques intérieurs et extérieurs, par MM. *Ducommun* et *Dubied*, de Mulhouse. — Voir R. e. 33.
54. Modèle de meule à main, donné par M. *Anger*.

55. Tire-pied mécanique, inventé et donné par M. *Riotte*.

56. Collection de rabots et outils à moulures, en fer, pour planer le cuivre.

57. Grand compas d'épaisseur en fer, pouvant mesurer un mètre de diamètre.

58. Deux rabots anglais, en fer, pour planer le cuivre.

59. Une filière et son taraud pour les grosses vis en bois. — *H. a. 24.

60. Collection de limes de la fabrique de M. *Lepage*, donnée par le fabricant.

62. Clef universelle, dite clef *Samuel*.

64. Presse à timbre sec, de M. *Guillaume*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XLIX).

65. Presse à genoux, donnée par la *Société d'encouragement*.

66. Étau attribué à *Mercklein*, donné par M. *Pernet*.

67. Filière à coussinets mobiles, système *Doelling*, donnée par lui.

70. Étau à mâchoires d'inclinaison variable, donné par MM. *Sculfort* et *Malliar*, de Maubeuge.

71. Collection d'outils à main, donnée par le *Gouvernement de Siam*.

72. Collection d'outils exécutés à l'*École d'arts et métiers de Châlons*.

73. Deux équerres en acier, par M. *Lapointe*.

74. Trusquin avec vis de rappel, par M. *Lapointe*.

75. Trusquin à serrage concentrique, avec divisions, donnant le $\frac{1}{100}$ de millimètre, par *Ribou*.

76. Filière à trois coussinets, de M. *Rives*, donnée par la *Société d'encouragement*.

77. Équerre universelle, par M. *Rous*.

78. Double décimètre à coulisse, par M. *Rous*. — *R. b. 78

79. Cliquet continu pour machine à percer, par M. *Guettier*.

80. Cliquet plat, à repos fractionnés, de M. *Weston*.

81. Cliquet à repos fractionnés, de M. *Weston*.

82. Chevalet pour le sciage du bois de chauffage, donné par M. *Jeannin*. — * L. a. 199.

83. Ciseau disposé pour agrandir les trous de scellements, de *Gaïeski*, donné par lui. — * D. a. 44.

84. Chape de moufle, avec son crochet, brute de forge, exécutée à l'*École d'arts et métiers de Châlons*.

85. Clef à vis, brute de forge, exécutée à l'*École d'arts et métiers de Châlons*.

86. Outil à denteler les scies.

87. Équerre rapporteur, avec bras glissant dans l'articulation, donnée par *G. Biwer*.

***88**. Pince pour coudre les gants, par *Ribou*. — Voir U. m. 29.

89. Marbre dressé, par MM. *Heilmann-Ducommun* et *Steinlen*

90. Règle ajustée sur le marbre précédent, par MM. *Heilmann-Ducommun* et *Steinlen*.

***91**. Vilebrequin d'encoignure, de *Vaucanson*. — Voir H. a. 5.

92. Chasse semence, à tête aimantée, par M. *Lemercier*.

93. Clef à griffe, donnée par M. *Thierry*.

95. Deux modèles de clefs anglaises.

96. Pince à trois modes d'action, pour culots métalliques.

97. Clef universelle, dite clef *Samuel*.

98. Rabot en fonte malléable, exécuté et donné par M. *Fédé*.

99. Trois scies à main.

100. Scie à main, lame fine.

101. Scie à main, qualité ordinaire.

102. Scie à main, à dos en acier.

103. Scie de boucher.

104. Couteau-scie.

105. Trusquin avec écrou à coulisse et plaques métalliques.

106. Niveau américain.

107. Machine à chambrer les dents des scies circulaires.

108. Machine à aiguiser les alésoirs à chambrer.

109. Trois alésoirs pour machine à chambrer.

110. Deux outils à battre et à durcir les dents des scies circulaires.

111. Roue d'émeri pour repasser les dents des scies.

112. Deux outils pour donner la voie aux scies circulaires.

113. Outils pour donner la voie aux scies ordinaires.

114. Enclume pour scie circulaire.

115. Manche perfectionné, pour scie de travers.

116. Lime fixe.

117. Équerre à niveau.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 99 à 117, ont été exécutés dans les ateliers de MM. *Disston* et *fils*, à Philadelphie.

118. Petit vérin pour le calage des pièces à tracer, donné par M. *Della-Vos*.

119. Deux boulons avec tête à encliquetage, de MM. *Lécuyer* et *Meaux*, donnés par les constructeurs.

***120.** Machine à percer à la main, par M. *Carbonnel*. — Voir L. a. 225.

***121.** Outil à tarauder les trous borgnes, par M. *Ingrand*. — Voir L. a. 212.

122. Étau, par M. *Bourgeois*.

123. Mandrin universel du système *Averame*, pour tour d'horloger, donné par M. *Averame*.

124. Mandrin du même système pour pièces mécaniques de dimensions moyennes, donné par M. *Averame*.

j, *Appareils distillatoires.*

Les objets qui figuraient ici sur les éditions précédentes ont été transportés aux sous-chapitres X-e, X-k et X-m des ARTS CHIMIQUES.

k, *Ustensiles de ménage.*

12. Coupe-légumes, donné par M. *Mottet*.

13. Cuvette mobile pour la descente des eaux ménagères, de MM. *Rogier* et *Mothés*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. LIII).

14. Appareil obturateur pour le service des eaux ménagères, par M. *Parrizot*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXXII).

15. Tournebroche hydraulique de M. *Bénard*, donné par lui.

16. Machine à faire les saucissons, par M. *Mareschal.*

17. Appareil à hausse pour lessiver le linge.

18. Machine à hacher la viande, de M. *Mareschal*, donnée par lui.

19. Deux appareils pour concasser les amandes, donnés par la *Société d'encouragement.*

20. Sarbotière de M. *Goubeaud*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XV).

***21.** Rôtissoire à double foyer, donnée par la *Société d'encouragement.* — Voir N. a. 40.

***22.** Chauffe-fers à esprit de vin, donné par la *Société d'encouragement.* — Voir N. a. 41.

***23.** Fourneau de cuisine, à grille variable, de M. *Drugeon*, donné par lui. — Voir N. a. 51.

24. Filtre rapide par M. *Jourdan.* — * N. c. 20.

25. Un plat d'étain, ancien, donné par M. *Léopold Hugo.*

l, *Caoutchouc.*

Les objets qui figuraient ici sur les éditions précédentes ont été transportés au sous-chapitre X-l des ARTS CHIMIQUES.

m, *Coutellerie et Tabletterie.*

1. Couteau à découper et sa fourchette, de fabrication anglaise.

2. Couteau à découper la volaille et sa fourchette.

3. Couteau à découper le bœuf.

4. Couteau de table à manche d'ivoire.

5. Couteau à dessert.

6. Fourchette de table.

7. Couteau de table.

11. Collection de rasoirs en usage dans l'armée anglaise.
12. Carnet en nacre à huit tablettes d'ivoire ; monture en argent.
13. Porte-notes à ressorts, en ivoire uni; monture en argent.
14. Étui à cigares en écaille, avec briquet, et ressorts en argent.
15. Carnet en écaille à six tablettes d'ivoire; garniture en argent vermeil.

Carnet en ivoire à six tablettes; garniture en argent vermeil.

17. Carnet en ivoire avec écusson, à six tablettes d'ivoire; garniture en argent vermeil.
18. Carnet en nacre avec écusson, à six tablettes d'ivoire; garniture en argent vermeil.
19. Porte-notes creux en écaille, à trois tablettes d'ivoire ; garniture en argent vermeil.
20. Porte-cartes en ivoire, avec glacé intérieure; monture en argent vermeil.
21. Grand porte-monnaie en ivoire, avec initiales; monture en argent.
22. Porte-monnaie en ivoire, incrusté d'argent.
23. Moule du Japon ; monture en argent.
24. Deux plaques en godefiche, unies.
25. Cinq appliques en argent vermeil, émaillées.
26. Porte-cartes creux en écaille, à une tablette d'ivoire, avec glace intérieure; monture en argent vermeil.
27. Verso de livre en ivoire, avec fermoir en argent.
28. Porte-monnaie, en ivoire creux, avec chiffre; monture en argent.
29. Deux groupes de fleurs en ivoire sculpté.
30. Tête de négresse en ivoire sculpté.
31. Deux peintures sur ovale en *burgau*.
32. Deux plaques en godefiche teinte, unies.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 12 à 32, ont été donnés par M. *P. Julien*, de Saint-Maur.

33. Collection de six tabatières : une en corne, deux en ivoire, trois en bois doublé d'écaille, avec et sans incrustations; donnée par M. *Mercier* jeune.

34. Nécessaire de voyage, donné par M. *Léopold Hugo*.

U. — Filature et Tissage.

FILATURE. — a, *Préparations du lin et du chanvre.* — b, *Préparations du coton.* — c, *Préparations des laines.* — d, *Préparations des laines longues.* — e, *Préparations de la soie.* — f, *Anciens procédés de filage des matières à filaments discontinus.* — g, *Métiers de filature.* — h, *Moulinage de la soie.*

TISSAGE. — i, *Machines préparatoires et accessoires.* — k, *Tissage à basses lisses.* — l, *Tissage à hautes lisses.* — m, *Métiers et ustensiles divers.* — n, *Métiers pour les tissus à mailles.* — o, *Métiers à filets.*

MATIÈRES TEXTILES ET TISSUS. — p, *Échantillons de matièr textiles, et spécimens de tissus, tapisseries, etc.*

FILATURE

a, *Préparations du lin et du chanvre.*

1. Outil à teiller le lin et le chanvre.

2. Machine à assouplir le lin et le chanvre.

3. Cinq peignes de diverses dimensions pour le peignage à la main du lin et du chanvre.

4. Peigne circulaire pour le lin, non employé.

5. Peigne pour le lin.

6. Machine à peigner le lin, inventée par *Philippe de Girard*.

Voyez l'*addition*, en date du 24 août 1815, au brevet du 28 juillet 1810, et le *brevet d'importation* du 5 novembre 1832.

On trouvera en outre, sur les nombreuses et importantes inventions de *Philippe de Girard*, une notice très complète dans le Rapport de M. le général *Poncelet*, sur les machines et outils employés dans les manufactures, publié à la suite de l'Exposition universelle de Londres, en 1851.

12. Modèle de machine à peigner le lin et le chanvre, système *John Ward* et *Cie*, de Moulins-Lille.
13. Sept peignes pour le peignage du lin, par *les mêmes*.
14. Série de Gills pour la préparation du lin, par *les mêmes*.
15. Deux peignes superfins pour machines à peigner, par *les mêmes*.
16. Modèle, au $\frac{1}{8}$, d'une table à étaler, pour la filature du lin, par M. *Eugène Pihet* fils.
17. Modèle de machine à teiller le lin, par *C. Mertens*.
18. Machine à teiller le lin et le chanvre, de M. *Heyner*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXXIX).
19. Teilleur flamand, pour le lin.
20. Teilleur pour le chanvre, provenant de l'établissement de Hohenheim, usité dans le Wurtemberg.

b, *Préparations du coton.*

1. Machine à égrener le coton, en usage aux Antilles.
2. Machine à égrener le coton.

C'est une des premières machines usitées; elle est généralement remplacée par la scie à égrener (*saw-gin*).

3. Machine à faire les dents de cardes, donnée par M. *Hache-Bourgeois*, en 1834.
4. Machine à faire les dents de cardes.
5. Collection de rubans et plaques de cardes, de M. *Hache-Bourgeois*.
6. Collection de rubans de cardes, donnée par M. *L. le François*.
7. Machine à égrener les cotons longue soie, par *Ed. Cox* et *Cie*.

8. Pot tournant, par M. *Grün*.

9. Modèle d'étirage à coton, à quatre têtes, donné par M. *N. Schlumberger*.

10. Collection de cardes, donnée par les frères *Wolff*, de Bielitz (Silésie).

12. Machine à égrener le coton, système *Mac Carthy*, par *Platt* frères, de Manchester.

14. Machine à égrener le coton, de M. *Chaufourier*.

15. Plaques et rubans de cardes pour le coton, donnés par MM. *Miroude*.

16. Collection de peignes Lowry, donnée par M. *Ward*.

17. Machine à égrener le coton, de *Merlet*.

Introduite avec succès en Algérie, au Brésil, etc.

18. Machine américaine à égrener le coton, dite *Saw-Mill*.

19. Machine à égrener le coton.

20. Machine à égrener le coton, de M. *F. Durand*.

21. Collection de rubans de cardes, par MM. *Matignon* et *Cie*.

22. Carde à seize chapeaux, donnée par M. *Nicolas Schlumberger*, de Guebwiller.

c, *Préparations des laines*.

1. Machine à battre la laine.

2. Machine à tordre la laine.

3. Machine à nettoyer la laine.

4. Loup, ou machine à ouvrir la laine.

5. Machine à carder la laine.

C'est un des plus anciens modèles, dont l'introduction en France remonte vers l'année 1775. Un Anglais, nommé *Keit*, établi à Rouen, et les frères *Marchand*, de la même ville, avaient une fabrique de cardes mécaniques vers cette époque, d'après le témoignage de *Roland de la Platière*. Ce système a été perfectionné dans les transmissions de mouvements, dans les dimensions de ses éléments, et même dans son principe, la *earde* étant souvent modifiée en carde fileuse qu'on nomme *système américain*.

6. Appareil diviseur pour carde fileuse, système *Bolette*, par M. *Grün*.

10. Modèle, au $\frac{1}{3}$, de machine à effilocher les tissus, par M. *C. Rognon.*

12. Modèle de carde à hérissons, pour laine et déchets de soie, donné par M. *N. Schlumberger.*

14. Plaques et rubans de cardes, pour la laine, donnés par MM. *Miroude.*

d, *Préparations des laines longues.*

1. Défeutreur double, pour la laine peignée.

2. Étirage doubleur, pour la laine peignée.

3. Étirage finisseur, pour la laine peignée.

4. Machine à faire les rubans de laine peignée.

5. Bobinoir, pour la laine peignée.

6. Modèle d'étirage à laine, à deux têtes, donné par M. *N. Schlumberger.*

7, 8. Peigneuses *Heilmann*, modèles donnés par M. *N. Schlumberger.*

9. Peigneuse *Lister*, donnée par M. *N. Schlumberger.*

10. Série de peignes pour le peignage de la laine, par MM. *John Ward* et Cie.

11. Modèle de nappeuse pour la laine, donné par M. *N. Schlumberger.*

12. Deux peignes à main pour la laine.

13. Peigne pour la laine, de *Declanlieu*, donné par M. *Rottée.*

e, *Préparations de la soie.*

1. Tour à dévider les cocons, pour les transformer en soie grège.

2. Modèle d'un tour à tirer la soie grège des cocons.

3. Tour à tirer la soie grège des cocons, avec compteur.

5. Dévidoirs pour transformer les écheveaux de soie grège en bobines. Métier dit *Tavelle*, employé dans le Piémont.

6. Dévidoirs pour la soie, avec trois distributions différentes.
7. Tournette de dévidoir, à périmètre variable.
8. Dévidoir avec compteur.
9. Dévidoir pour la soie.
11. Dévidoir pour la soie.
15. Tour à tirer la soie, avec croisure invariable.
18. Compteur d'ouvraison, de M. *Roeck*.
20. Système de chauffage pour la filature de la soie, de M. *Duseigneur*, donné par l'inventeur.
21. Modèle d'appareil pour la filature de la soie, inventé et donné par MM. *Marfoure* et *Roure*, de Privas (Ardèche).
22. Machine à triple effet pour filer la soie, de M. *J. Morali*, de Presezzo (Lombardie), donnée par l'inventeur.
23. Appareil à cuire les cocons, de MM. *Alcan* et *Limet*.
25. Modèle d'un nouveau tour à filer la soie, par M. *Barbier*.
26. Modèle de tête de machine à dévider les cocons de soie, par MM. *Durand* et *Pradel*.
27. Dévidoir pour la soie, de M. *Barbier*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXIV).
33. Croiseur mécanique pour la soie, de M. *Robinet*, donné par *M. Alcan*.

f, *Anciens procédés de filage des matières à filaments discontinus.*

1. Deux bobines portatives ou fuseaux mis en mouvement par un archet.
2. Rouet perfectionné.
3. Rouet à filer, avec guide-fil à plan incliné.
4. Rouet à plusieurs bobines.
5. Rouet à filer, à doubler et à dévider simultanément.
6. Bobine à étirer et à renvider, proposée pour le coton.
7. Rouet à filer, avec dévidoir.
8. Rouet de *Loth* et *David*.

9. Filoir.

10. Filoir de *Caiman Duverger.*

11. Métier à dévider et à retordre.

12. Métier à retordre, avec pièce de rechange.

13. Bobine montée dans un étui en cuivre, et disposée pour doubler et tordre les fils de soie.

14. Bobine pour la filature de la laine, par *White.*

15. Modèle de rouet à pédale, par M. *Labarrière.*

16. Rouet à ressort et à poupée volante, pour la filature du lin et du chanvre, par M. *Lebec*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXXII).

g, *Métiers de filature.*

1. Modèle d'un métier continu à filer, pour vingt-quatre broches (année 1799).

2. Modèle d'un métier *Mull-Jenny*, pour le coton.

3. Modèle d'un grand métier *Mull-Jenny,* pour la laine peignée.

4. Système de transmission par engrenages, pour broches de filature, inventé et donné par M. *Muller*, de Thann.

5. Deux broches de banc à broches.

6. Huit broches de métier continu, de différentes grandeurs.

7. Une broche de métier *Mull-Jenny.*

8. Système de chariot, avec commande des broches par engrenages, donné par MM. *Peugeot* frères.

9. Collection de cylindres lisses et cannelés, de broches et de supports, donnée par MM. *Peugeot* frères.

10. Modèle de métier self-acting à filer, par MM. *Dobson* et *Barlow.*

11. Projet de machine à filer et à goudronner le fil de caret, par *Barbey de Neuvy.*

12. Quatre cylindres étireurs pour métier à filer.

14. Broches et cylindres trempés et non trempés, pour le coton et la laine, donnés par MM. *Peugeot* frères.

15. Quatre modèles de broches de métier continu, à ailettes et à anneaux, montées dans leur position de fonctionnement, par M. *Grün*.

16. Porte-cylindres de métier à filer, pour la laine peignée, par M. *Durand*.

17. Machine à faire les fils de caret, de M. *Boischoz*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XVII).

h, *Moulinage de la soie*.

1. Modèle d'un moulin à organsiner la soie, par *Vaucanson*.

Un mémoire sur ce moulin a été présenté par *Vaucanson*, en 1751, à l'Académie des sciences.

2. Modèle d'un moulin à organsiner, dit ovale.

3. Modèle d'un moulin rond à organsiner la soie, d'*Amaretti*.

4. Métier à tordre, chinois.

5. Appareil à retordre la soie, de M. *Duseigneur*, donné par lui.

TISSAGE

i, *Machines préparatoires et accessoires*.

1. Porte-bobines d'ourdissoir.

2. Porte-bobines d'ourdissoir.

3. Modèle d'ourdissoir vertical.

4. Ourdissoir vertical.

5. Ensouple avec son bâti, pour recevoir le fil ourdi.

6. Machine pour transporter la chaîne de l'ourdissoir sur l'ensouple, et lui conserver une tension uniforme.

7. Machine à faire les cannettes.

8. Passettes du gazier avec cantre droite.

9. Ourdissoir chinois, avec ses accessoires.

10. Rouet à cannettes, chinois.
11. Quatre dévidoirs chinois.
13. Quinze peignes chinois pour le tissage.
14. Navette mécanique, anglaise, pour le tissage.
15. Asple d'un tour chinois à filer la soie des cocons.
16. Deux dévidoirs chinois, à main.
17. Cinq navettes chinoises à dérouler.
18. Lisse, peigne et envergure de métier indien.
19. Deux peignes indiens pour le tissage.
20. Navette indienne à faire le façonné.
21. Dévidoir indien.
22. Deux navettes indiennes.
23. Navette de *Degenne*.
24. Navette de gazier, à perles, pour un métier dont les lisses sont en avant du peigne.
25. Trois anciennes navettes de drapier, à défiler.
26. Navette ordinaire de drapier, à défiler.
27. Deux navettes à défiler, de différents modèles.
28. Ancienne navette à dérouler.
29. Navette à dérouler.
30. Navette de *Pernot*.
31. Dévidoir *Caroz*.
32. Peigne à tisser les gazes à bluter, de $0^m,60$ de large, ayant 6 600 dents, soit 110 au centimètre, avec échantillon de tissu, par M. *Cl. Henry*, de Lyon (1855).
33. Peigne en acier fondu, de $0^m,61$ de large, de 90 dents au centimètre, avec échantillon de tissu, par M. *Cl. Henry*, de Lyon (1855).
34. Peigne à tisser les étoffes de soie, de $0^m,50$ de large, de 34 dents au centimètre, par M. *Cl. Henry* (1855).
35. Quatre petits échantillons de peignes, dont deux pour tisser la passementerie, un pour la rubanerie, et un pour les toiles métalliques, par M. *Cl. Henry* (1855).
36. Machine à faire les cannettes, par M. *Burdet*, de Lyon.
38. Ourdissoir, par *J.-B. Molozay*.

39. Dévidoir à détrancannage, par *J.-B. Molozay.*
40. Rouet à cannettes, par *le même.*
41. Métier pour faire les peignes, par *le même.*
42. Métier pour faire les lisses, par *le même.*

Les divers modèles de *Molozay* constituent par leur ensemble une réduction complètement exacte de tous les appareils employés dans l'industrie lyonnaise. La Chambre de commerce de Paris, appréciant la bonne exécution de ces modèles et leur utilité, a voulu contribuer à leur acquisition, et en a fait don au Conservatoire des arts et métiers, en 1859.

44. Navette à régulateur et à une seule cannette, par M *Brunet*, de Lyon.
45. Navette à régulateur et à dix cannettes, par *le même.*
47. Collection de peignes, fabriqués mécaniquement, par M. *Fouquier*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XVII).
48. Cannetière, par *Robert Hall.*
49. Bobinoir à tambour, par *Robert Hall.*
50. Dévidoir, pour le coton, de Siam.
51. Dévidoir à main, de Siam.
52. Rouet à cannettes, de Siam.
53. Rouet à cannettes, de Siam.
54. Bobine pour le dévidage des crêpes, exécutée et donnée par M. *R. Thiers.*
55. Trois rochets en caoutchouc durci, pour la soie, exécutés et donnés par M. *R. Thiers.*
56. Trois bobines pour la soie, exécutées et données par *M. R. Thiers.*
57. Cinq cannettes en caoutchouc durci, pour métiers de rubans, exécutées et données par M. *R. Thiers.*
58. Lisage pour métier *Jacquard*, par M. *Schram*, de Vienne (Autriche).
59. Cadres de préparation pour le lisage, par M. *Schram.*
60. Tréteau pour le lisage des cartons, par M. *Schram.*
61. Couteau à couper les cartons, par M. *Schram.*

62. Couteau à molettes, pour couper les cartons, par M. *Schram*.

63. Deux planchettes de *Jacquard*, pour la distribution des fils, par M. *Schram*.

64. Collection de navettes, donnée par M. *Orelle*, de Lyon.

65. Broche de cannetière, par M. *Honegger*.

66. Collection de rots, donnée par M. *Schmida*.

67. Modèle de machine à bobiner, système *Weild*, par MM. *Sharp*, *Stewart* et *Cie*, de Manchester.

68. Petit bobinoir pour la soie.

k, *Tissage à basses lisses*.

1. Métier à tisser les étoffes unies, basses lisses.

2. Métiers à basses lisses, pour étoffes unies, par *Planchon*.

3. Métier à armures, basses lisses.

4. Métier à basses lisses, monté pour tisser des manchons ou tuyaux.

5. Modèle de métier mécanique à tisser.

6. Modèle de mécanique à tisser, de *Jourdain*.

7. Métier indien, pour tisser les étoffes.

8. Modèle de métier chinois, pour tisser les étoffes unies.

9. Métier chinois à une seule marche, pour tisser le tchao ou foulard.

11. Modèle de métier chinois, à gaze façonnée.

12. Métier à tisser les étoffes façonnées, pour la passementerie.

14. Métier pour tisser le galon, par *Duhamel* (année 1747).

15. Modèle d'un métier à faire les étoffes façonnées.

16. Petit métier à fabriquer le damassé, mû par un mouvement de tourne-broche, connu sous le nom de métier à cylindre d'orgue.

17. Cylindre d'un métier à tisser les étoffes façonnées, avec les touches destinées à mouvoir les lisses, exécuté d'après celui de Dresde.

18. Métier à tisser les étoffes façonnées, destiné à remplacer l'ancien métier à la tire, de *Vaucanson.*

Le journal *le Mercure de France*, du mois de novembre 1745, a publié un article intéressant sur la disposition première de ce métier, qui n'avait été destiné qu'à la production des étoffes unies et à armures.

Le cylindre en carton, les aiguilles horizontales et verticales et les parties qui s'y rattachent pour les mettre en mouvement, ont été inventés plus tard par *Vaucanson.*

19. Appareil de *Jacquard,* pour dispenser du tireur de lisse.

20. Mécanisme d'un métier à la *Jacquard,* construit en bois, et employé en Autriche.

21. Mécanisme d'un métier *Jacquard,* en bois (Autriche).

22. Modèle de la petite machine à touches, de M. *Marin*, pour lire et percer les bandes de carton employées aux métiers à la *Jacquard.*

23. Modèle de chasse-navette à *Caribari.*

24. Machine à couper les cartons, pour les métiers à la *Jacquard.*

25. Mécanique *Jacquard,* avec un des premiers étuis à élastiques.

31. Modèle de métier à faire la gaze et le velours.

32. Dispositions d'armures.

33. Modèle d'empoutages, système *Meynier.*

34. Modèle d'un métier à remettage suivi.
Id. id. id. à pointe.
Id. id. id. à retour.

35. Modèle d'un métier à remettage à deux corps.
Id. id. id. amalgamé.
Id. id. id. interrompu.

36. Modèle d'un métier à gaze unie.
Id. id. à gaze feston.
Id. id. à gaze tulle.

37. Modèle d'un métier à gaze damassée, à trois fils.
Id. id. à gaze feston zéphyr.
Id. id. à gaze damassée, à quatre fils.

38. Modèle d'un métier à gaze, trois places.
Id. id. à gaze, grains de riz.
Id. id. à gaze, double tour.

39. Modèle d'un métier à quatre chemins suivis.
Id. id. à retour.
Id. id. à retour et chemins.

40. Modèle d'un métier à ailes et retour.
Id. id. à quatre corps et chemins.
Id. id. à deux corps suivis.

41. Modèle d'un métier suivi et à retour.
Id. id. à deux corps suivis.
Id. id. à deux corps et trois chemins, dont un interrompu.

42. Modèle d'un métier à corps, quatre fils au maillon, avec lisses de levées et de rabat.
Id. id. à corps, huit fils au maillon, avec lisses de levées et de rabat.
Id. id. à corps, huit fils au maillon, avec lisses de levées et de rabat, remises pour liage à un fil.

43. Modèle d'un montage lampas.
Id. id. de satin à six lacs.
Id. id. de châle, au quart.

44. Modèle d'un montage de gaze façonnée, à jours.
Id. id. de gaze diaphane.
Id. id. de gaze à perles.

Les onze modèles ci-dessus, nos 34 à 44, sont de *M. Alcan* et ont été exécutés sous sa direction, par M. *C. Cornu*.

45. Mécanique *Dangon* (année 1606), à grande tire, avec la machine *Garon* (année 1717), pour supprimer un tireur de lacs, par *Marin*.

46. Modèle du métier *Bouchon*, pour le tissage (année 1725), exécuté par *Marin*.

47. Modèle du métier *Falcon* (année 1728), exécuté par *Marin*.

48. Modèle du métier *Vaucanson* (année 1746), exécuté par *Marin*.

49. Modèle de la mécanique *Ponson* (année 1775), par *Marin*.

50. Modèle de la mécanique *Verzier* (année 1798), par *Marin*.

51. Modèle du métier *Jacquard* (année 1804), par *Marin*.

52. Modèle du métier *Jacquard* perfectionné (année 1854), par *Marin*.

53. Modèle, au $\frac{1}{3}$, du piquage accéléré, par MM. *Martinet* et *Lacaze*.

54. Modèle de métier à tisser, par *John Elce* et *Cie*, de Manchester.

55. Modèle de métier à tisser circulaire, par M. *F. Durand*.

56. Modèle de battant de métier à tisser, portant divers perfectionnements, donné par M. *Risler*, de Cernay.

57. Modèle d'un empoutage à faire les façonnés, de *Prosper Meynier*, donné par l'inventeur.

58. Gaze unie.

59. Gaze à quatre fils.

60. Armure toile, sergé, croisé et satin.

61. Disposition d'une étoffe à bandes.

62. Satin sans envers.

63. Toile sans envers.

64. Disposition d'une étoffe écossaise.

65. Piqué à losanges.

66. Piqué à côtes.

67. Tulle de chaîne.

69. Velours coupé et frisé.

70. Velours sans pareil.

71. Façonné sur un corps, dit veloutine.

72. Façonné broché.

73. Disposition d'armure cannelée, à boyau.

Les seize cadres ci-dessus, nos 58 à 73, représentant des éléments de tissus divers, ont été exécutés par M. *C. Cornu*.

74. Modèle de métier à tisser à la main, avec régulateur et contre-régulateur, par M. *Félix Brunet.*

75. Métier pour velours coupé et velours frisé, par *J.-B. Molozay.*

76. Métier à tissus de soie façonnés pour robes, par *J.-B. Molozay.*

77. Métier à tissus de soie façonnés pour mouchoirs, par *J.-B. Molozay.*

78. Modèle de métier pour lisage, par *J.-B. Molozay.*

Les quatre modèles ci-dessus, nos 75 à 78, ont été donnés au Conservatoire par la *Chambre de commerce de Paris.*

79. Modèle de métier pour repiquage, par *J.-B. Molozay.*

80. Table à découper les cartons, par *J. B. Molozay.*

81. Machine à percer les cartons, par *J.-B. Molozay.*

82. Métier pour l'enlaçage des cartons, par *J.-B. Molozay.*

83. Modèle pour la démonstration des empoutages, par *J.-B. Molozay.*

84. Caisse à velours, par *J.-B. Molozay.*

85. Modèles des armures les plus usitées, par *J.-B. Molozay.*

86. Modèle de métier mécanique à tisser, de *Degenne*, par *Marin.*

87. Modèle de métier pour velours épinglé, à côtes longitudinales vides, par *J.-B. Molozay.*

88. Modèle pour la démonstration du métier précédent, par *J.-B. Molozay.*

89. Empoutage à 2 corps, contre-semplé.

90. Id. pour montage à corps et à lisses, sur 8 corps.

91. Empoutage à 4 corps sur une corde.

92. Id. amalgamé, 2 maillons à la corde sur 8 corps.

93. Empoutage amalgamé, 2 maillons à la corde sur 4 corps.

94. Id. sur 7 corps.

95. Empoutage en 4 chemins suivis de 2 surfaces parallèles.

96. Id. à tringle, envergure du corps.

97. Empoutage sur 4 corps, 4 maillons au collet.
98. Id. sur 4 corps, 3 maillons au collet.
99. Empoutage sur 3 corps, amalgamé, 3 maillons au collet.
100. Id. sur 4 corps, amalgamé, 4 maillons au collet.
101. Empoutage contre-semplé, 2 maillons à la corde.
102. Id. à 4 corps, gradués pour l'appareillage.
103. Empoutage d'un métier de mouchoirs à bordures.
104. Id. à pointes et à retour pour exécuter 2 sujets parallèles.

Les modèles d'empoutages ci-dessus énoncés, nos 89 à 104, ont été exécutés par *J.-B Molozay*.

105. Modèle de métier *Jacquard*, avec application du papier en remplacement du carton, donné par M. *Pinel-Grandchamp*.
106. Modèle, au $\frac{1}{4}$, de métier à cantre de 80 bobines, pour la fabrication des velours façonnés, par *J.-B. Molozay*.
107. Modèle de métier à rubans à la barre, avec battant à deux boîtes, pour faire deux couleurs, par *J.-B. Molozay*.
110. Modèle de métier à tisser, système *De Bergue*.
111. Modèle de métier à tisser, par *Chalmin*.
112. Battant lanceur, système *Fillion*.
113. Métier original de *Jacquard*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. V, p. 205).
114. Mécanique Jacquard, de M. *Boude*, donnée par la *Société d'encouragement*.
115. Métier pour plusieurs navettes, par *Robert Hall*.
116. Métier chinois, à la tire, par *J.-B. Molozay*.
117. Métier à la barre, de M. *Saint-Yves*, par *J.-B. Molozay*. Éch. $0^m,40$.
118. Métier dit *à la chien*, employé en Picardie, pour fai r les étoffes façonnées.
119. Métier sénégalais, pour tisser les étoffes, donné, en 1863, par M. *Devie*.

120. Collection de 9 modèles de lisage de différentes étoffes façonnées, par M. *Cornu*.

121. Série de divers échantillons de mise en carte de tissus façonnés, par M. *Cornu*.

122. Métier électrique pour le tissage, de M. *Bonelli*, donné par M. *Dumoulin-Froment*.

123. Système de métier *Jacquard*, à cartons métalliques, par *J. Rives*.

124. Machine à repiquer les cartons à la main, par *J. Rives*.

125. Clavier pour reporter un dessin sur les cartons, avec machine automatique à repiquer, par *J. Rives*.

126. Métier double à châle, donné par M. *Schram*, de Vienne (Autriche).

127. Métier *Jacquard*, par M. *Schram*, de Vienne (Autriche).

128. Métier à tisser à la barre, pour la fabrication des rubans, de M. *Joyot*.

129. Métier à la tire, par *Roblot*.

130. Métier *Jacquard* (les fils étant à la fois solidaires par séries et indépendants), construit et donné par M. *Schram*, de Vienne (Autriche).

l, *Tissage à hautes lisses.*

1. Modèle, au $\frac{1}{4}$, de métiers à hautes lisses pour faire les tapis et les tapisseries, système *Planchon* et *Mercier*.

Ces métiers sont encore en usage aux Gobelins.

m, *Métiers divers et ustensiles.*

1. Métier à lacet, par *Perrault* (1785).

2. Métier à cordonnet rond, par *Molard*.

5. Métier chinois, sans marche, à chevalet, pour tisser les rubans.
6. Machine à retordre les câbles, par *Woolskenholm*.
8. Enfile-aiguille, de M. *Caumes*.
9. Enfile-aiguille, de M. *Charles*.
10. Machine à coudre à support cylindrique, par M. *Journaux-Leblond* (1855).
11. Modèle, au $\frac{1}{5}$, d'une machine à couper les franges, par M. *Gautron*.
12. Rectomètre ou instrument pour mesurer et plier les étoffes, de M. *Saladin*, donné par l'inventeur.
13. Appareil dynamométrique pour essayer les tissus, par M. *Perreaux*.
14. Modèle de métier à marche, pour la passementerie, par M. *Wynsberghe*.
15. Machine à plier les pièces, par *J.-B. Molozay*.
16. Modèle de machine à broder, par *L. Chevolot*.
17. Machine à coudre française, exécutant à volonté les trois points de couture, par M. *Journaux-Leblond*.
18. Première machine à coudre de *Thimonnier*, donnée par la *Chambre de Commerce de Tarare*.
19. Modèle de mécanique à fabriquer la chenille, par M. *Martin*, de Lyon.
20. Modèle de machine à coudre les câbles plats, par M. *Clair*.
21. Battant brocheur, donné par M. *Ricard*.
22. Battant brocheur, donné par M. *Clerc*.
23. Battant brocheur, de M. *Richard* (année 1840), donné par l'inventeur.
24. Premier modèle de mécanique ayant fabriqué la chenille (1851), de M. *Martin*, de Lyon, donné par lui.
25. Templet mécanique de M. *Saladin*, donné par l'inventeur.
26. Templet mécanique de M. *Sée*.
27. Machine à faire les pelotes de fil, par MM. *Billiau* et *Vanhout*.

28. Machine à faire les pelotes de ficelle, par M. *Lamaure*.

29. Pince pour coudre les gants, par *Ribou*. — * T. i. 88.

30. Métier à passementerie de M. *Donzé*, exécuté et donné par M. *Passemard*.

31. Machine couso-brodeur du système *Magnin*.

32. Bras-brodeur du système de MM. *Michalet* et *Bourget*, construit par MM. *Hurtu* et *Hautin*, leurs collaborateurs.

33. Machine à broder à points de chaînette, du système de M. *Bonnaz*, construite par MM. *Hurtu* et *Hautin*.

34. Expérimentateur phroso-dynamique de M. *Alcan*, construit par M. *Perreaux*.

35. Dynamomètre pour la soie, ou instrument pour mesurer la résistance des filaments, par *Régnier*.

36. Sérimètre et dynamomètre horizontal de M. *Roeck*.

37. Éprouvette pour le titrage de la soie, de M. *Robinet*, perfectionnée par M. *Morel*.

38. Appareil pour mesurer la résistance des fils, donné par la *Société d'encouragement*.

39. Appareil à titrer la soie, de M. *Honegger*, donné par l'inventeur.

40. Principe de l'appareil précédent.

41. Appareil à titrer les fils sur petite longueur, donné par M. *Saladin*.

42. Métier à guimper les fils, de J. *Rozier* (année 1635).

43. Appareil à retordre, donné par la *Société d'encouragement*.

44. Appareil à retordre, donné par la *Société d'encouragement*.

n, *Métiers pour les tissus à mailles*.

La plupart des modèles de la série *n* ont été considérablement perfectionnés. Ceux des métiers circulaires, qui sont les plus anciens, ont des roues à cueille, à dents fixes, qui ne sont plus en

usage. Les différentes espèces de roues à cueillir les fils, inventées plus récemment, sont toutes à dents mobiles.

1. Métier à faire le tricot, reconstruit sous Louis XVI par *Bastide*, et qui paraît avoir été inventé sous Louis XIV par *François*.

2. Métier à bas.

3. Métier à tricoter.

4. Métier à bas, par *Michel Serres*.

6. Métier à bas communs.

7. Métier à bas, mû par une manivelle.

9. Mécanisme d'un métier à faire le tricot à mailles fixes, par MM. *Germain* et *Géniton*.

10. Modèle d'un métier à tricot.

11. Métier à faire le tricot et différents filets, par *Aubert*, de Lyon.

12. Mécanisme d'un petit métier à bas.

13. Mécanisme d'un métier à bas, grosse jauge.

14. Machine à tricot circulaire, de *Dautry*.

15. Outils et accessoires nécessaires au montage des métiers à tricot.

16. Métier à faire la dentelle, par *Brévot*.

18. Modèle de métier circulaire à platine et à chemin de fer, par M. *Rousselot*.

19. Moule à fondre les plombs pour les métiers à bas.

20. Modèle de métier circulaire cylindrique pour la bonneterie, par M. *Gillet*, de Troyes.

21. Collection des diverses mailleuses, chaîneuses et boucleuses employées dans les métiers circulaires, donnée par M. *Gillet* père, de Troyes.

22. Métier à bas de *Dautry* (1805), donné par l'*Académie des sciences*.

23. Machine de ménage, à tricoter, de M. *J.-W. Lamb*, de Northville (1867).

24. Machine à tricoter circulaire (1878), de M. *Bickford*, à Brattleboro (Etats-Unis).

25. Tricots.

o, *Métiers à filets.*

1. Métier à faire le filet, par *Jacquard.*

Ce métier est *incomplet*, comme on peut s'en assurer par le dessin du Portefeuille industriel du Conservatoire. Cette invention a reçu un prix de la Société d'encouragement en 1804.

2. Machine à faire le filet, de *Buron*, de Bourg-Théroulde (Eure).

Cette machine a reçu une médaille d'or à l'Exposition de 1806.

MATIÈRES TEXTILES ET TISSUS.

p, *Échantillons de matières textiles, et spécimens de tissus, tapisseries, etc., etc.*

Pour les machines à apprêter les tissus, voir le chapitre V. a.

1. Collection de cotons d'Algérie, d'Amérique, d'Égypte, de Grèce et de Tunis.

2. Collection de chanvres du grand-duché de Bade, de France, de Hollande et de Russie.

3. Fibres végétales de diverses provenances, brutes et travaillées.

5. Collection de cocons et de soies de Bade, de la Grèce, des États sardes et de l'Algérie.

8. Échantillons de soie, de M. *André Jean,* donnés par la *Société d'encouragement.*

9. Collection de cotons d'Égypte, de Queen's Land et de Siam.

10. Collection de soies d'Égypte, d'Italie, de Victoria et de la Nouvelle-Galles du Sud.

11. Collection de laines de Buenos-Ayres et de Queen's Land.

12. Collection de lins et de chanvres de Belgique, d'Égypte, de Portugal et de Russie.

13. Deux pièces de tissus brodés d'or et d'argent, données par le *Gouvernement égyptien* (1867).

14. Collection de cotons de diverses provenances, par M. *Mackensie,* de Manchester.

15. Mise en carte du portrait de Jacquard.
16. Portrait de Jacquard, tissé en soie (1839), par M. *Carquillat.*
17. Portrait de Jacquard, tissé en soie.
18. Étoffe façonnée, exécutée par *Vaucanson* sur son métier.
19. Étoffe façonnée, exécutée sur le métier chinois uni.
20. Portrait de Washington, tissé en soie, exécuté et donné par MM. *Mathevon* et *Bouvard*, de Lyon.
21. Portrait tissé en soie de Ph. de la Salle, dessinateur lyonnais (1854).
22. Reproduction en tissu de soie du testament de Louis XVI, par *Maisia* (1827), donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXVII).
23. Premier tissu façonné fabriqué avec le métier *Bonelli* perfectionné par *G. Froment*, donné par *G. Froment* (1859).
24. Tableau en velours chiné, par *Grégoire.*
25. Châle tissé au métier à papier de *Jacquard,* exécuté et donné par M. *Hébert*, de Paris.
26. Velours exécuté par procédé spécial et donné par M. *Fontaine*, de Lyon.
27. Reproduction en tissu de laine du Christ de *Prudhon*, par M. *Petard.*
28. Reps tissé au métier *Jacquard*, par M. *Mourceau.*
29. Tapis mosaïque exécuté par juxtaposition et collage des fils.
30. Spécimens de dentelles obtenues par le métier de MM. *Sival* et *Lasserve* père, et des dentelles de la *Société Sival, Delliés* et *Roquillart* fils, donnés par M. *Sival.*
31. Tableau des filés de coton simples et retors, de l'établissement de M. *H. Kuntz,* à Zurich, donné par M. *H. Kuntz.*
32. *Pénélope* à son métier, tapisserie exécutée à la *Manufacture nationale des Gobelins* (1874), d'après le tableau de M. *Maillart ;* donnée par M. le *Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts.*

33. Feuille de paravent, exécutée à la *Manufacture nationale de Beauvais*, par MM. *Cantrel* et *Mahu* (1877); donnée par M. le *Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts*.

34. Feuille de paravent, exécutée à la *Manufacture nationale de Beauvais*, par MM. *Fontaine* et *Fenet* (1877); donnée par M. le *Ministre de l'Instruction publique et des* Beaux-Arts.

35. Dossier de fauteuil, exécuté à la *Manufacture nationale de Beauvais*, sur les dessins de M. *Diéterle;* donné par M. le *Ministre de l'Instruction publique et des* Beaux-Arts.

36. Collection d'échantillons de cotons de la Nouvelle-Orléans.

37. Nappe damassée, donnée par M. *Meunier*.

38. Bannière du groupe VI du *Jury de l'Exposition de* 1878, à Paris, donnée par M. *H. Tresca*.

39. Mise en carte d'un ancien tapis, donnée par M. *E. Tresca*.

40. Tableau en soie tissée, représentant Jacquard, d'après le tableau de M. *Bonnefond*, exécuté et donné par MM. *Carquillat*, de Lyon.

41. Portrait en soie tissée, représentant A. Thiers, exécuté en 1872 par MM. *Carquillat* et donné par eux.

42. Une pièce de cachemire oriental, donnée par M. *Léopold Hugo*.

43. Une pièce de cachemire français (imitation de l'Inde), donnée par M. *Léopold Hugo*.

44. Spécimen d'un tissu recouvert de plumes et imitant la fourrure, exécuté et donné par M. *Glénat*.

45. Collection de cinq échantillons d'étoffes, composée de velours, lampas et brocart, par MM. *Chocquel*.

46. Collection d'échantillons de cotons retors, donnée par MM. les fils de *Cartier-Bresson*.

47. Cotons bruts, lins et ramie provenant d'Algérie, donnés par Mme veuve *Griess-Traut*.

48. Échantillons de tissus des fabriques de Reims.

V. — Apprêt, teinture et impression des tissus.

a, *Machines à apprêter.* — b, *Teinture et impression des tissus.* — c, *Matières servant aux industries de la teinture et de l'impression.*

a, *Machines à apprêter.*

1. Machine à laver et à dégraisser les étoffes.
2. Modèle de machine à fouler au moyen de pilons, avec la roue motrice.
3. Modèle d'une ancienne machine à lainer les draps.
4. Machine à ratiner les gros draps, employée anciennement.
5. Machine à tendre les tissus pour les faire sécher.
6. Appareil pour arroser les draps avec des eaux gommées.
7. Calandre à leviers pour lustrer les étoffes.
8. Modèle de calandre.
9. Calandre à vis de pression, par *Vaucanson*.
10. Modèle d'une calandre à leviers, par *Vaucanson*.
11. Forces ordinaires, dont on se servait autrefois pour tondre les draps.
12. Modèle d'une machine à séparer les deux faces d'un tissu pour châles, par M. *Clair*.
13. Machine à battre les étoffes.
14. Machine à cylindres et à engrenages pour lisser ou calandrer les rubans, donnée par *Bardel*.
15. Machine à faire les bobines de rubans.
16. Chardon mécanique anglais, en cuivre, pour le brossage des draps.
17. Moulin à foulon.
18. Machine à gaufrer et à plisser les rubans.
19. Machine chinoise à lisser les rubans.
20. Machine à laver, ancien système, par M. *Tulpin* aîné, de Rouen.

21. Machine à laver, système moderne, par M. *Tulpin* aîné.
22. Machine à laver, à lanières, par *le même*.
23. Appareil à lessiver, à haute pression et à double effet, système *Waddington*, par *le même*.
24. Modèle, au $\frac{1}{4}$, d'une machine à fouler, par *H. Desplas*, d'Elbeuf.
25. Modèle d'hydro-extracteur, par M. *Tulpin* aîné, de Rouen.
26. Modèle d'étendeuse pour les draps, par *Neumann* et *Esser*, d'Aix-la-Chapelle, donné par eux.
27. Modèle de machine à laver.
28. Modèle de tondeuse pour la draperie, système longitudinal, par M. *A. Mougeot*, de Louviers.
29. Modèle de machine à laver le linge, par M. *J. Lejeune*.
30. Modèle, au $\frac{1}{3}$, de machine à laver la laine, par M. *Crubellier*.
31. Machine à gaufrer les rubans, de *Hughes*.
32. Modèle de machine à laver la laine brute, de M. *Ravel*.
33. Machine à lisser les rubans, de Siam.
34. Séchoir à laine de M. *Pimont*, donné par lui.
35. Appareil pour la confection des gaufrures de mousseline, par M. *Martin*, de Lyon.
36. Machine à gaufrer les fleurs artificielles (1832), donnée par M. *Pierret*.
37. Calandre attribuée à van *Dorssen*, d'Utrecht (année 1797).
38. Machine à griller les tissus, système de MM. *Blanche* et *Descat-Leleux*, par MM. *Pierron* et *Dehaître*.

b, *Teinture et impression des tissus.*

1. Châssis mécanique pour faire les fondus à la planche, donné par M. *Paul Godefroy*.
2. Appareil pour les fondus au rouleau, système *Spœrlin*, donné par *le même*.
3. Appareil pour les fondus, teinture ombrée par capillarité, système *Paul Godefroy*, donné par l'auteur.

4. Châssis d'imprimeur sur étoffes, supprimant l'emploi d'un tireur, de M. *Paul Godefroy,* donné par l'auteur.

5. Plateau mobile pour porter le châssis d'imprimeur, donné par *le même.*

6. Table à imprimer à la planche, avec étendage horizontal.

7. Modèle d'un étendage vertical.

8. Cadre servant à étendre et à fixer les châles pour l'impression.

10. Collection de brosses et violon pour l'impression des étoffes.

11. Planches gravées sur bois.

12. Collection de planches amenées aux diverses phases du transport et du clichage des gravures sur bois et sur métaux.

13. Deux planches en bois, gravées pour l'impression des toiles.

14. Deux planches en métal pour l'impression des toiles, d'après le procédé d'*Hoffmann.*

15. Cinq planches et cinq vignettes en métal, sur lesquelles sont gravées en relief différentes bordures pour l'impression des toiles peintes.

16. Collection de bois gravés pour l'impression sur étoffe d'un dessin à plusieurs couleurs, avec châssis et planche gravée sur gélatine, par M. *Bouteille.*

17. Tableau des premiers essais de la lithographie à l'impression sur étoffes (1819), par *Hausmann* frères, de Colmar, donné par M. *de la Morinière.*

18. Modèle de machine à foularder, à double pression, par M. *Tulpin* aîné, de Rouen.

19. Machine à graver les molettes-matrices pour rouleaux d'impression, par *Benjamin Lefebvre,* donnée par l'inventeur.

21. Modèle, au $\frac{1}{5}$, d'un appareil à cuire les couleurs, par M. *Tulpin* aîné, de Rouen.

22. Modèle de machine à teindre, par *Félix Deshayes*, de la Carneille (Orne).

23. Modèle, au $\frac{1}{5}$, de machine à imprimer à une couleur, par M. *Tulpin* aîné, de Rouen.

24. Viscosimètre de M. *Ch. Dollfus*.

25. Viscosimètre de M. *Yvon Schlumberger*.

26. Modèle de machine à imprimer à quatre couleurs, par M. *Th. Gadd*, de Manchester.

27. Modèle de machine à graver, système *Gaiffe*, par *G. Froment*.

28. Machine à graver les bois pour l'impression des étoffes, par Mme veuve *Carbonnier* et *fils*.

29. Modèle de machine à teindre et à bobiner simultanément, par MM. *Durand* et *Pradel*.

30. Modèle de presse à décharger, donné par MM. *H. Monteith* et *Cie*, de Glasgow.

***31.** Épreuve d'impression sur soie, en plusieurs couleurs, de lord *Congrève*, donnée par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXXIV). — Voir M. 98.

32. Appareil caloridore, utilisant la chaleur perdue des bains de teinture, de M. *Pimont*, donné par lui.

33. Machine pour préparer les toiles à toitures (1836), par M. *Allix*.

34. Deux planches en bois pour l'impression du papier et des étoffes chinoises. — *M. 72.

35. Machine à imprimer les tissus en une seule couleur, par MM. *Tulpin* frères.

36. Machine à teindre les écheveaux, système *Corron*, par M. *Digeon*.

37. Modèle d'essoreuse à bâtons, système *Corron*, par M. *Digeon*.

38. Secoueuse mécanique pour la teinture, système *Corron*, donnée par l'inventeur.

39. Machine à passer les écheveaux au bain blanc pour rouge turc, par MM. *Tulpin* frères.

40. Machine à graver sur bois, à effet symétrique, par M. *Carbonnier*.

***41**. Appareil gravant à épreuves multiples sur une surface plane, de M. *A. Gavard*, donné par M. *A. Gavard*. — Voir C. k. 29.

***42**. Machine à graver les surfaces cylindriques mobiles, de M. *A. Gavard*, donnée par M. *A. Gavard*. — Voir C. k. 21.

***43**. Machine à graver les surfaces cylindriques fixes, de M. *A. Gavard*, donnée par M. *A. Gavard*. — Voir C. k. 22.

***44**. Appareil dessinant et gravant à épreuves multiples sur une surface cylindrique mobile, de M. *A. Gavard*, donné par M. *A. Gavard*. — Voir C. k. 23.

***45**. Machine à griser de M. *A. Gavard*, donnée par M. A. *Gavard*. – Voir C. k. 24.

c, *Matières servant aux industries de la teinture et de l'impression.*

1. Collection de matières tinctoriales et de produits chimiques employés dans les industries de la teinture et de l'impression des tissus.

Collection de spécimens d'impressions de tissus.

X. — Arts chimiques, Appareils de chimie et Produits chimiques.

a, *Fabrication des produits chimiques*. — b, *Poudres*. — c, *Chaux, Plâtres et Ciments*. — d, *Bois et leur conservation*.— e, *Carbonisation, Fabrication du gaz de l'éclairage e*

Huiles minérales. — f, *Mouture, Panification, Pâtes alimentaires.* — g, *Féculerie et Amidonnerie.* — h, *Sucrerie.* — i, *Papeterie.* — k, *Produits alcooliques : Vinification, Brasserie, Distillerie, Vinaigrerie, etc.* — l, *Essences, Résines, Caoutchouc et Gutta-percha.* — m, *Matières grasses, Bougies et Savons.* — n, *Débris animaux, Gélatine, Tannerie, etc.* — o, *Appareils de chimie.* — p, *Produits chimiques.*

a, *Fabrication des produits chimiques.*

1. Modèle, au $\frac{1}{10}$ d'un bâtiment de graduation de salines, par *D. Carillon.*

2. Modèle du premier four à pyrites de M. *Michel Perret,* (année 1833), donné par l'inventeur. — *D. c. 64.

3. Four à dalles pour le grillage des pyrites en poussière (année 1862), donné par M. *Michel Perret.* — *D. c. 61.

4. Chambre de plomb pour la fabrication de l'acide sulfurique, par *Scanegatty.*

5. Chambre de plomb avec tours de *Gay-Lussac* et de *Glover*, pour la fabrication de l'acide sulfurique, par M. *Digeon.*

6. Château-d'eau pour la distribution de l'acide nitrique dans les chambres de plomb, donné par la *Compagnie des Terres plastiques d'Andenne* (Belgique).

7. Appareil en platine, avec fourneau, pour la concentration de l'acide sulfurique.

8. Fabrication de l'acide nitrique.

9 Appareil pour la concentration de l'acide nitrique, de *Plisson* et *Devers.*

10. Four à sulfate de soude, par M. *Digeon.*

11. Modèle, au $\frac{1}{8}$, d'un appareil pour la condensation de l'acide chlorhydrique, donné par la *Société des Produits chimiques d'Aussig* (Bohême).

12. Four à soude (procédé *Leblanc*), par M. *Digeon.*

13. Four tournant pour la fabrication de la soude, par M. *Digeon*.

14. Tourie pour la fabrication du chlore, donnée par la *Compagnie des Terres plastiques d'Andenne* (Belgique.

15. Appareil de *Weldon* pour la régénération du bioxyde de manganèse dans la fabrication du chlore, par M. *Digeon*.

16. Four pour la fabrication de la potasse des cendres de bois.

17. Modèle de l'usine de M. *Larderel*, pour la fabrication de l'acide borique en Toscane, par M. *Clair*.

18. Four à raffiner le soufre, de M. *Renard*, de Marseille, donné par M. *Renard*.

19. Vide-tourie de M. *Victor Serrin*, donné par lui.

b, *Poudres*.

1. Fourneau de salpêtrier.

2. Modèle de fourneau et de chaudière pour le raffinage du salpêtre.

3. Pilon de la poudrerie de Metz. — *I. g. 1.

4. Appareil pour analyser la poudre.

5. Appareil pour la combustion et l'explosion des poudres de diverses espèces, par *Ruhmkorff*.

6. Bombe pour mesurer la force élastique des gaz et analyser les produits de la combustion de la poudre, par *Ruhmkorff*.

7. Canon en bronze pour la combustion de la poudre.

8. Tube en cuivre, de 1 mètre de long, avec robinet et communication, pour les expériences sur la poudre, par *Ruhmkorff*.

9. Deux éprouvettes à pendule pour la poudre.

10. Canon balistique et son mortier d'épreuve, de M. le général *Morin*.

11. Télémètre de tir, de M. *Leboulangé*.

c, *Chaux, Plâtres et Ciments.*

1. Four coulant pour la chaux.
2. Four à plâtre, par *Pleuvinet.*
3. Four à chaux, fumivore, par M. *Biedermann*, donné par l'inventeur.
4. Machine à tamiser le plâtre, par M. *Hérisson*, à Taverny-Saint-Leu, donnée par l'inventeur.
5. Appareil pour l'essai des ciments, de M. *Ducournau.*
6. Appareil pour essayer le plâtre.
7. Modèle de four à chaux, avec coupe pour la démonstration, donné par M. *Defis.*

d, *Bois et leur conservation.*

* **1.** Collection de bois d'Angleterre, d'Australie, d'Espagne, de France et des colonies françaises, de Portugal et de Toscane. — Voir Q. X. 1.
* **2.** Collection de bois du Brésil, donnée par M. le *Ministre de l'Agriculture et du Commerce.* — Voir Q. X. 5.
* **3.** Collection de bois américains, donnée par M. *Mac Carthy.* — Voir Q. X. 11.
* **4.** Spécimen de bois courbé mécaniquement, donné par M. *Thonet.* — Voir T. h. 111.
5. Modèle d'étuve pour la dessiccation des bois à injecter, système *Blythe*, donné par l'inventeur. — *T. h. 99.
6. Appareil pour l'injection des bois, système *Boulton.* — *T. h. 81.

e, *Carbonisation; Fabrication du gaz de l'éclairage et Huiles minérales.*

1. Carbonisation du bois, modèle reproduisant diverses dispositions, par M. *Paul Gofs.* — * N. a. 60.
2. Carbonisation du bois, en meule horizontale, par M. *Paul Gofs.* — *N. a. 59.

3. Four norwégien pour la distillation et la carbonisation du bois, par M. *Sandholt*.

4. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un appareil français à cornues verticales, pour la distillation du bois, par M. *Digeon*.

* **5**. Four à coke, par *Philippe*. — Voir D. c. 1.

* **6**. Four à coke de Blanzy. — Voir D. c. 36.

* **7**. Four à coke de la Grand'Combe. — Voir D. c. 37.

* **8**. Four à coke d'Alais. — Voir D. c. 38.

* **9**. Four à coke, système *Brunfaut*. — Voir D. c. 39.

* **10**. Four à coke, système *Dulait* (deux fours adossés se chauffant l'un par l'autre). — Voir D. c. 40.

* **11**. Four à coke, système *Karsten*. — Voir D. c. 41.

* **12**. Four à coke, système *Cox* (1841). — Voir D. c 42.

* **13**, Four à coke, système *Cox* (1856). — Voir D. c. 43.

* **14**. Four à coke, système *Brown-Karsten*. —Voir D. c. 44.

* **15**. Four à coke, système *Walker*. — Voir D. c. 45.

* **16**. Four à coke. système dit anglais. —Voir D. c. 46.

* **17**. Four à coke, système *Talabot*, en usage à Anzin et à Denain. — Voir D. c. 47

* **18**. Four à coke, dit four distillateur, construit en 1844 à la Grand'Combe. — Voir D. c. 48.

* **19**. Four à coke, système *Coingt*, construit aux forges d'Aubin (Aveyron). — Voir D. c. 49.

20. Modèle de l'appareil d'éclairage au gaz de l'hôpital Saint-Louis, par M. *Clair*. — *N. b. 25.

21. Éclairage au gaz de l'huile, par M. *Clair*. — *N. b. 41.

22. Four à gaz à sept cornues. — *N. b. 64.

23. Modèle de la maçonnerie d'un four à gaz à sept cornues. — *N. b. 65.

24. Four double à sept cornues (1877). — *N. b. 83.

25. Four double à six cornues, chauffage au goudron. — *N. b. 84.

26. Four double à cinq cornues : en fonte (1837) et en terre (1840). — *N. b. 85.

27. Four double à trois cornues (1847). — *N, b. 86.

28. Four double à trois cornues (1818). — *N. b. 87.

29. Four double à deux cornues (1842). — * N. b. 88.

30. Four double à une cornue, par *Pauwels* (1821). — *N. b. 89.

Les objets ci-dessus énoncés, nos 22 à 30, ont été donnés par la *Compagnie parisienne du gaz*, en 1878.

31. Exhausteur de M. *Beale*, par M. *Digeon*. — *N. b. 92.

32. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un réfrigérant, dit jeu d'orgue, employé dans la fabrication du gaz, par M. *Digeon*. — *N. b. 95.

33. Épurateur de gaz, de *Grafton*, par *Philippe*. — *N. b. 31.

34. Cuve d'épuration employée dans la fabrication du gaz de l'éclairage; modèle au $\frac{1}{20}$, exécuté par M. *Digeon*. *N. b. 93.

35. Appareil de levage pour la cuve d'épuration X. c. 34, par M. *Digeon*. — *N. b. 94.

36. Support intérieur d'une cloche de gazomètre de 30 000 mètres cubes, donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — * N. b. 91.

37. Support intérieur d'une cloche de gazomètre de 10 000 mètres cubes, donné par la *Compagnie parisienne du gaz*. — *N. b. 90.

38. Coupe d'un gazomètre à tubes articulés, système *Pauwels*. — * N. b. 26.

39. Modèle d'une petite usine à gaz, par M. *Porter*. — *N. b. 59.

40. Modèle d'une petite usine à gaz, de M. *Schreiber*, donné par M. *Schreiber*. — *N. b. 96.

41, 42. Modèles d'appareil et de fourneau pour la fabrication des charbons artificiels, par M. *Popelin-Ducarre*. — *T. h. 45, 46.

43. Machine à faire les agglomérés, de M. *Mazeline*, donnée par la *Compagnie des forges et chantiers de l'Océan*. — *T. h. 84.

44. Four à noir de M. *Huyard*, donné par lui.

45. Laveur métallique pour le noir animal, par *Bourrée*.
46. Four à revivifier le noir animal, par *Boutin*.
47. Four à revivifier le noir animal; par *Bourrée*.
48. Four à revivifier le noir animal, par M. *Clair*.
49. Cinq épreuves photographiques représentant diverses vues de l'usine à goudrons de la *Compagnie parisienne du gaz*, données par M. *Camus*. — *Y. g.

f, *Mouture*, *Panification*, *Pâtes alimentaires*.

1. Modèle d'un grain de blé, grossi 30 fois en diamètre, par le docteur *Auzoux*. — *Q. w. 54.
2. Meule romaine trouvée dans les environs de la Ferté-sous-Jouarre, donnée par M. *Bailly*. — *T. c. 23.
3. Moulin à blé, système anglais. — *T. c. 1.
***4**. Moulin à vent et à manège pour le blé. — Voir A. b. 16 et *T. c. 4.
***5**. Moulin à eau pour le blé. — Voir A. c. 15 et *T. c. 5.
6. Moulin à blé, avec turbine, par MM. *Brault* et *Fontaine*, de Chartres, donné par les constructeurs. — *A. c. 41 et *T. c. 25.
7. Moulin portatif de M. *Bouchon*, donné par l'inventeur. — *T. c. 16.
8. Broyeur *Carr*, par M. *Regnard*. — *T. c. 29.
***9**. Machine à concasser le grain en gruau, par M. *Th. Munktell*, d'Eskilstuna (Suède), donnée par l'inventeur. — Voir Q. u. 58.
11. Modèle de sasseur, système *Maurel*, donné par l'inventeur. — *T. c. 26.
12. Modèle de tire-sacs. — *T. c. 7.
***13**. Machine pour monter les sacs, par *Lamotte*. — Voir I. p. 2, *I. g. 3 et *T. c. 8.
14. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un séchoir continu, par M. *B. Chaussenot*. — *T. c. 21.
15. Pétrin mécanique à cames, par *Parmentier*. — T. c. 20.

16. Pétrin mécanique de M. *Rolland*. — *T. c. 18.

17. Pétrin de M. *Boland*, donné par M. *Arbey*. — *T. c. 27.

18. Pétrin de M. *Deliry*, donné par l'inventeur. — *T. c. 28.

19. Four de boulangerie, système *Fergusson*. — *T. c. 22.

20. Modèle, au $\frac{1}{10}$, du four à air chaud et à sole tournante de M *Rolland*. — *T. c. 19.

21. Four de boulangerie aérotherme, de MM. *Lemare* et *Jametel*. — *T. c. 24.

22. Moulin à cylindres pour gruaux, avec mouvements de vitesse différentielle et de va-et-vient combinés, donné par MM. *Beyer* frères. — *T. c. 31.

23. Machine à laver et à sécher le blé, système vertical de M. *Demaux*, donnée par l'inventeur. — *Q. t. 25.

***24**. Deux cylindres en porcelaine, pour mouture, donnés par M. *Monnier*, de Foëcy (Cher). — Voir O. g. 57 et *T. c. 30.

25. Modèle d'étuve à sécher les farines, système *Touaillon*. — *T. c. 32.

g, *Féculerie et Amidonnerie*.

1. Modèle de féculerie, système *Saint-Étienne*. — *T. c. 11.

2. Lévigateur de *Pelletan*. — *T. c. 14.

3. Étuve à dextrine.

4. Échantillons d'amidons de la Guyane anglaise. — *Q. x. 8.

h, *Sucrerie*.

***1**. Laveur de racines. — Voir Q. u. 71.

3. Râpe à main pour la betterave et la pomme de terre (1836), par M. *Cambrai*. — *Q. u. 77.

4. Élément de presse continue, système *Champonnois*, donné par l'inventeur.

***5**. Sucrerie centrale de Cambrai, modèle, au $\frac{1}{200}$, exécuté par M. *Regnard* et donné par M. *Linard*. — Voir Q. v. 49.

***6**. Plan en relief de la Sucrerie centrale de Cambrai, avec râperies isolées et canalisation des jus sucrés, exécuté par M. *Regnard*, et donné par M. *Linard*. — Voir Q. v. 50.

7. Chaudière à déféquer.

8. Décanteur continu, de M. *Perret*.

9. Chaudière évaporatoire à lentilles et à circulation de vapeur, pour la concentration des liquides, de M. *Chenailler*, donnée par lui.

10. Chaudière évaporatoire à tubes droits, de *G. Wettzel*, par M. *Ruban*.

11. Chaudière évaporatoire à tubes en hélice, de M. *Ruban*.

12. Appareil de *Roth* pour la fabrication du sucre.

13. Appareil de *Brame Chevalier* pour la fabrication du sucre.

14. Modèle d'ensemble pour la fabrication du sucre, construit par *Derosne* et *Cail*.

15. Appareil pour cuire les jus sucrés, dans le vide, donné par M. *Legal*.

16. Appareil de M. *Chenailler* pour cuire les jus sucrés dans le vide.

17. Appareil à force centrifuge pour le purgeage et le clairçage des sucres de MM. *Rolfs* et *Seyrig*, par *Cail* et *Cie*.

18. Turbine essoreuse de M. *Sourdat*.

19. Turbine essoreuse, par MM. *Pierron* et *Dehaître*.

***20**. Instruments employés pour la culture de la canne à sucre, dans la Guyane anglaise. — Voir Q. d. 63.

21. Appareil à chaîne continue et à ventilateur pour sécher les bagasses.

22. Monte-pains pour les raffineries de sucre.

Les dix modèles ci-dessous, nos 23 à 32, ont été exécutés par

M. *Kaulet*, et constituent la série des appareils employés dans la fabrication des dragées.

23. Machine à lisser les dragées.
24. Machine à préparer les pâtes.
25. Poêlons à bascule.
26. Bassine gommeuse.
27. Bassine argenteuse.
28. Pilons.
29. Bassine *Bertrand*.
30. Bassine *Peysson*.
31. Bassine perleuse.
32. Poêlon fixe.
33. Cuisine à vapeur, système *Egrot*, construite par M. *Egrot*.
34. Filtre-presse de MM. *Wegelin* et *Hubner*.

i, *Papeterie*.

1. Écorce d'arbre à thé, employée dans la fabrication du papier dans la province de Victoria. — *Q. x. 6.

***2**. Forme ordinaire pour papier de petit format. — Voir M. 59.

3. Deux formes pour papier filigrané, clair et obscur, par *Duguay*. — * M. 86.

***4**. Deux modèles de filigrane, dont un pour les assignats de mille francs, par *Bouvier* et *Tugot*. — Voir M. 54.

5. Moulin à pilons horizontaux pour la fabrication du papier (Voyez *Encyclop.*, t. V des planches : *Art de la papeterie*). — *M. 64.

6. Moulin à papier à trois systèmes (Voyez le même ouvrage). — *M. 66.

7. Deux cylindres pour la fabrication de la pâte à papier. — * M. 68.

8. Grande cuve qui reçoit la pâte au sortir du cylindre. — * M. 69.

9. Modèle de machine à papier continu, de *Christian*. — * M. 67.

10. Machine à fabriquer le papier continu, avec son appareil sécheur. — *M. 70.

11. Lessiveur rotatif pour pâtes à papier, par M. *Digeon* — *M. 121.

12. Obturateur automatique pour lessiveur de papeterie, de M. *Lespermont*, donné par l'inventeur et monté sur le lessiveur rotatif X. i. 11. — *M. 122.

13. Laveur méthodique continu pour pâtes à papier, de M. *Lespermont*, donné par l'inventeur. — *M. 123.

14. Loup briseur pour la fabrication du papier, par M. *Digeon*. — * M. 132.

15. Coupeuse rotative, pour la fabrication du papier, par M. *Digeon*. — *M. 133.

16. Lessiveur rotatif cylindrique pour chiffons, par M. *Digeon*.

k, *Produits alcooliques : Vinification, Brasserie, Distillerie, Vinaigrerie, etc.*

1. Machine à égrapper le raisin. — * Q. u. 22.

2. Machine à égrapper et à presser le raisin. — * Q. u. 23.

3. Égrappoir-fouloir, de M. *Villeséque*. — * Q. u. 24

4. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une cuve de vendange de 270 hectolitres, donné par M. *Mazières*. — * Q. u. 84.

5. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'un foudre de 250 hectolitres, donné par M. *Mazières*. — * Q. u. 85.

6. Modèle, au $\frac{1}{10}$, d'une cuve de vendange de 150 hectolitres, donné par M. *Mazières*. — * Q. u. 86.

7. Pressoir continu à double effet, de M. *Isnard*, donné par la *Société d'encouragement* (Voy. *Bulletin* t. XII). — * Q. u. 66 et *L. b. 7.

8. Pressoir à cidre. — * Q. u. 41 et * L. b. 17.

9. Pressoir vertical à vis. — * Q. u. 25 et * L. b. 18.

10. Pressoir à double effet, de M. *Isnard*. — * Q. u. 28 et *L. b. 19.

11. Pressoir vertical à vis et treuil. — * Q. u. 26 et * L. b. 20.

12. Pressoir horizontal à vis munie d'une roue à chevilles et d'un levier à déclic. — * Q. u. 27 et * L. b. 21.

13. Pressoir troyen, de M. *Benoît.* — * Q. u. 29 et * L. b. 22.

14. Pressoir, donné par M. le colonel *Moron.* — * Q. u. 51 et * L. b. 23.

15. Pressoir à cage circulaire, en usage en Bretagne, donné par M. *Lotz* fils aîné. — * Q. u. 59 et * L. b. 24.

16. Pressoir à losange, de M. *Samain*, donné par lui. — * Q. u. 62 et * L. b. 25.

17. Pressoir de M. *Perrochel*, donné par M. *Billard.* — * Q. u. 65 et * L. b. 26.

18. Pressoir de M. *Revillon*, donné par la *Société d'encouragement* (Voyez *Bulletin*, t. XXVII). — * Q. u. 67 et * L. b. 27.

19. Pressoir pour le vin et le cidre, par M. *Ganneron.* — * Q. u. 68 et * L. b. 28.

20. Pressoir à engrenages de MM. *Mabille* frères. — * Q. u. 74 et * L. b. 32.

21. Pressoir à grande surface, pour vin de Champagne, donné par M. *Flamain.* — * L. b. 35 et * Q. u. 79.

22. Pressoir à vin, à tube intérieur; de M. *Quitton Parmentier*, donné par lui. — * Q. u. 80 et L. b. 36.

23. Touraille à malt, de M. *Noback*, de Vienne (Autriche), donnée par MM. *Noback* et *Fritsch.* — *T. h. 107.

24. Cuve-matière de brasseur, donnée par *Carville.* — *T. h. 102.

25. Chaudière de brasseur, donnée par *Carville.* — * T. h. 101.

26. Modèle d'une brasserie fonctionnant par la vapeur, par M. *Boucherot.* — *T. h. 82.

27. Four à drèche, par MM. *Brian Corcoran* et *Cie.* — *T. h. 47.

28. Appareil d'*Adam* pour la distillation des vins, perfectionné par *Duportal.*

30. Modèle de distillerie de betteraves, système *Champonnois*, par MM. *Cail* et *Cie*, donné par M. *Champonnois*.

31. Modèle d'un appareil de distillation à la vapeur, par M. *Buchner*, de Pyritz.

32. Modèle de distillerie agricole, système *Leplay*, par MM. *Hurtel* et *Cie*, de Moulins-Lille.

33. Modèle de l'appareil de *Blumenthal*, pour la distillation des vins, par *Philippe*.

34. Modèle de pressoir, du système *Mabille*, donné par M. *Ch. Laboulaye*. — * Q. u. 89.

35. Appareil de distillation de M. *Champonnois*, donné par l'inventeur.

36. Tronçon de la colonne à distiller de M. *Champonnois*, donné par M. *Champonnois*.

37. Appareil distillatoire de M. *Savalle*, pour l'essai des vins, donné par l'inventeur.

38. Éprouvette d'appareil distillatoire, exécutée et donnée par M. *Savalle*.

39. Évaporateur, système *Porion*, donné par l'inventeur.

40. Appareil pour la préparation du vinaigre, par M. *Batka*, de Prague.

41. Appareil de *Kipp*, pour la transformation de l'alcool en vinaigre.

42. Modèle d'alambic pour l'eau de mer, par *Gauthier*. (Voyez *Machines approuvées par l'Académie*, 1717.)

43. Appareil distillatoire à eau de M. *Sasse*, pour la navigation maritime, donné par l'inventeur.

1, *Essences, Résines, Caoutchouc et Gutta-percha.*

1. Résine d'Eucalyptus. — * Q. x. 9.

2. Châssis d'enfleurage pour essences fines, donnés par M. *Léon Chiris*.

3. Machine à couper le ruban de caoutchouc, par MM. *Couturier* et *Cie*.

4. Machine à diviser le ruban de caoutchouc en fils, par MM. *Couturier* et *Cie*.
5. Machine à diviser le ruban de caoutchouc vulcanisé, par *les mêmes*.
6. Machine à imperméabiliser les tissus, par *les mêmes*.
7. Machine à régénérer les déchets de caoutchouc par *les mêmes*.
8. Compteur pour fils de caoutchouc, par *les mêmes*.
9. Machine à épurer le caoutchouc brut, par *les mêmes*.
10. Machine à mélanger le caoutchouc avec diverses substances liquides ou solides, par *les mêmes*.

m, *Matières grasses, Bougies et Savons.*

1. Machine à séparer la pulpe des noyaux d'olives.
2. Moulin à huile par bocardage.
3. Moulin à huile, par *Hallette*, d'Arras.
4. Disposition et montage d'une presse à huile, de M. *Toulet*, donnée par l'inventeur.
5. Etreindelle, donnée par M. *Marchand*. — * Q. u. 87.
6. Filtre à eau et à huile, de M. *Ducommun*.
7. Collections de graines oléagineuses et d'huiles en provenant, données par M. *Marchand*. — * Q. u. 88 et Q. x. 12.
8. Modèle d'appareil pour la distillation des corps gras, donné par Mme veuve *Ducoudun* et M. *Bardiès* aîné.
9. Modèle de distillerie continue de MM. *Triboullet* et *Duyck*, donné par les inventeurs.
10. Appareil à distiller les corps gras, système *Petit*, donné par M. *Morane* aîné.
11. Presse hydraulique horizontale pour l'acide stéarique et l'huile de graines, par *Philippe*. — * L. b. 5.
12. Presse à chaud pour l'acide stéarique, de M. *Morane* aîné, donnée par l'inventeur. — * L. b 33.
13. Presse à froid pour l'acide stéarique, de M. *Morane* aîné, donnée par l'inventeur. — * L. b. 34.

14. Modèle d'un appareil pour l'extraction des corps gras par le sulfure de carbone, par M. *E. Deiss*.

n, *Débris animaux, Gélatine, Tannerie, etc.*

1. Machine à râper et à tamiser l'écaille. — * T. h. 8.

* **2.** Appareil de *Darcet* pour l'extraction de la gélatine. — Voir N. a. 18.

3. Moulin à tan, à pilon. — * T. h. 1.

4. Moulin à hacher le tan. — * T. h. 2.

5. Moulins à broyer le tan. — * T. h. 3.

6. Moulin à tan, armé de couteaux, donné par M. *Albert*. — * T. h. 30.

7. Couteau de rivière, pour tanneur, par M. *Poirier*. — * T. i. 29.

8. Couteau de tanneur, par *le même*. — * T. i. 30.

9. Machine à drayer les peaux, de M. *Bréval*, donnée par l'inventeur. — * T. h. 106.

10. Queurse de table, pour tanneur, par M. *Poirier*. — * T. i. 25.

11. Queurse de corroyeur, pour mettre au vent, par *le même*. — * T. i. 28.

12. Etire à blanchir, pour corroyeur, par *le même*. — * T. i. 24.

13. Glace à finir, pour tanneur, par *le même*. — * T. i. 27.

14. Tonneau tournant, garni de baguettes à l'intérieur, à l'usage des chamoiseurs. —* T. i. 23.

15. Machine à travailler le cuir au moyen d'une courroie frotteuse, de M. *Prosper Dumas*, donnée par l'inventeur. — * T. h. 103.

o, *Appareils de chimie.*

1. Appareil original de *Lavoisier*, pour déterminer la chaleur de recomposition de l'eau, donné par l'*Académie des sciences*.

2. Ballon original de *Lavoisier*, ayant servi à la recomposition de l'eau, donné par l'*Académie des sciences.*

3. Appareil original de *Lavoisier*, pour l'analyse des produits de la combustion des huiles, donné par l'*Académie des sciences.*

4. Appareil original de *Lavoisier*, pour l'étude des fermentations, donné par l'*Académie des sciences.*

5. Appareil original de *Lavoisier*, pour l'étude des fermentations, donné par l'*Académie des sciences.*

6. Quatre cloches anciennes, de grandeurs diverses, pour machines pneumatiques. — * PL. 17.

7. Flacon à quatre tubulures. — * PL. 18.

8. Modèle de laboratoire de chimie.

9. Appareil pour la concentration d'une petite quantité d'acide sulfurique (incomplet).

10. Appareil pour les essais d'argent par la voie humide, avec pipette de *Stass*, par M. *Deleuil.*

11. Appareil pour l'analyse des substances organiques, par M. *Elsner*, de Berlin.

12. Appareil d'*Eggertz*, pour le dosage du soufre et du carbone dans les fers.

13. Appareil pour le dosage de l'acide carbonique, par M *Alvergniat.*

14. Appareil pour l'analyse des gaz, de M. *Orsat*, donné par lui.

15. Étuve d'*Arsonval*, par M. *Wiesnegg.* — * N. a. 56.

16. Souffleur à vapeur de un litre, avec régulateur d'*Arsonval*, par M. *Wiesnegg.* — * N. a. 55.

17. Petit mortier d'agate d'Oberstein, avec son pilon, donné par M. *Léopold Hugo.*

18. Spectromètre, appareil optique de M. *Champion*, pour le dosage de la soude, donné par M. *Champion* (Voyez *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LXXVI).

19. Appareil à poussière d'eau du docteur *Pettenkoffer*, employé pour la silicatisation, donné par M. *Dalemagne.* — * T. h. 70 et * N. c. 16.

20. Coupe d'un siphon à eau de seltz.

21. Balance ayant appartenu à *Lavoisier*, donnée par l'*Académie des sciences*. — * R. f. 82.

22. Balance ayant appartenu à *Lavoisier*, donnée par l'*Académie des sciences*. — * R. f. 83.

p, *Produits chimiques*.

1. Collection de produits chimiques provenant de diverses usines de France, d'Allemagne et d'Angleterre.

2. Collection de produits des salines françaises et étrangères.

3. Échantillon de bismuth cristallisé.

4. Échantillon de tellure, du poids de 100 grammes.

5. Collection de produits chimiques, donnée par M. *Kuhlmann*.

6. Collection de produits chimiques, donnée par MM. *Desmazures* et *Cie*.

7. Collection de produits chimiques, donnée par MM. *Guignon* frères.

8. Collection de produits chimiques, donnée par M. *Camus*.

9. Collection de produits chimiques, donnée par M. *F. Dehaynin*.

10. Collection d'huiles de pétrole, donnée par M. *Deutsch*.

11. Collection de vernis de l'usine de MM. *Tugot* frères, donnée par MM. *Tugot*.

12. Échantillons de colle forte, donnés par M. *Joudrain*.

13. Échantillons de gélatine, donnés par M. *Coignet*.

14. Engrais d'os provenant de l'usine de M. *Coignet*, donnés par M. *Coignet*.

15. Échantillon d'une fabrication de céruse, procédé hollandais, type des lames de plomb avant et après la carbonatation, de l'usine de MM. *Besançon* frères.

16. Couleurs sans poison préparées et données par M. *Turpin*.

17. Spécimens de cristallisations artificielles obtenues par M. *Charles Feil*, donnés par M. *Ch. Feil.*

18. Échantillons de tourbe de la vallée de l'Aven (Finistère) et des divers produits dérivés de cette tourbe, donnés par M. *de Molon* (Voyez *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XCII).

Y. — Arts industriels et Beaux-Arts.

a, *Lithographies et impressions en couleur.* — b, *Gravures.* — c, *Peintures.* — d, *Dessins de tissus et de tapisseries.* — e, *Dessins d'ornements.* — f, *Sculpture.* — g, *Appareils et Épreuves de photographie.*

a, *Lithographies et impressions en couleur.*

2. Vue de l''Exposition universelle de Londres en 1851. Tableau enluminé.

3. Deux bouquets imitant l'aquarelle, d'après Mlle *Pauline Girardin,* impression en couleur, au moyen de quatre aciers gravés, par M. *Isnard Desjardins,* donnés par l'auteur.

4. Marine, d'après *A. Delacroix*, gravure et impression en couleur, par M. *Isnard Desjardins.*

5. Paysage, d'après *Hubert*, impression imitant le dessin à la sépia, par M. *Isnard Desjardins.*

6, 7. Deux grands tableaux d'animaux.

8. Vue de Suisse.

9. Tableau de fleurs.

10. Lutte de taureaux.

11. Troupeau de moutons.

13. Paysan autrichien.

14. Paysanne autrichienne.

Les nos 6 à 14 sont des spécimens de la chromolithographie en Autriche (1865).

15. Chromolithographie reproduisant une aquarelle du Dépôt de la Guerre, donnée par M. le *Ministre de la Guerre*.

Les cartes ci-dessous désignées, nos 16 à 18, ont été données par M. *Naud-Evrard*.

16. Carte géographique exécutée sur papier peint et représentant la France, dressée par M. *Naud-Evrard*, en collaboration avec M. *E. Levasseur*.

17. Carte géographique exécutée sur papier peint et représentant l'Europe, dressée par M. *Naud-Evrard*, en collaboration avec M. *E. Levasseur*.

18. Tableau exécuté sur papier peint, représentant le Monde solaire, système *Copernic*, dressé par M. *Naud-Evrard*, en collaboration avec M. *C. Flammarion*.

b, *Gravures*.

1. Bande représentant les bustes de *Napoléon* et de *Joséphine*, gravure de l'or appliqué sur verre, de l'Exposition de 1806, faite par *Rascalon*, et donnée par l'auteur.

2. Bande représentant les armoiries et les allégories impériales, gravure de l'or appliqué sur verre, faite en 1806, par *Rascalon*.

3. Deux plaques gravées, dont l'une à l'eau-forte par M. *L. Hugo*, et l'autre, ancienne et vernie, par Mlle *Pauline Laurens*, données par M. *Léopold Hugo*. — *M. 135.

***4.** Planche de spécimens de gravure à la machine, par *Gallet*. — Voir M. 60.

5. Gravure obtenue avec la planche *Y. b. 4, par *Gallet*.

Les cartes ci-dessous désignées, nos 6 à 14, ont été données par M. le *Ministre de la Guerre.*

6. Carte du nivellement général de la France, à l'échelle de $\frac{1}{800000}$.

7. Feuilles de la carte de France au $\frac{1}{80000}$, représentant l'île de Corse.

8. Carte de la frontière des Alpes, au $\frac{1}{320000}$.

9. Feuilles actuellement parues (Baccarat, Avricourt, Vézelize, Lunéville, Gondrecourt, Nancy) de la carte de France au $\frac{1}{50000}$, en couleur.

10. Feuille des environs de Lyon, au $\frac{1}{320000}$.

11. La feuille de Metz, au $\frac{1}{200000}$.

12. Carte de l'île de Corse, au $\frac{1}{100\,00}$, par M. *Tronchot.*

13. Carte des environs de Versailles, dite des Chasses royales, au $\frac{1}{28800}$.

14. Carte du département de la Seine, à l'échelle de $\frac{1}{100000}$.

Les cartes ci-dessous désignées, nos 15 à 17, ont été données par M. e *Ministre de la Marine et des Colonies.*

15. Carte particulière des côtes d'Italie, partie comprise entre la tour Patria et le cap Lottile (golfe de Naples et îles), publiée en 1863.

16. Carte particulière des côtes de France et d'Italie, partie comprise entre le cap de la Garoupe et le cap Martin, publiée en 1848.

17. Carte générale de la Martinique, publiée en 1843.

18. Carte générale de l'hémisphère visible de la lune, par MM. *Beer* et *Mœdler.*

c, *Peintures.*

1. Deux danseuses indiennes, peinture indienne sur verre.

2. Deux danseuses indiennes, peinture indienne sur verre.

3. Scène de pâtres chinois, peinture chinoise sur verre étamé.

5. Scène champêtre chinoise, peinture chinoise sur verre étamé.

6. Portrait de *Chappe*, peint par *Goy*, donné par M. *Gandouin*. — *PK. a. 3.

7. Médaillon en or, encadrant un émail peint par M. *Léopold Hugo*, d'après un tableau de Mlle *Duvidal*, donné par M. *L. Hugo*.

d, *Dessins pour étoffes et papiers.*

1. Tableau de spécimens de divers styles pour dessins de tapis, de fonds, de bordures, etc., exposé à Londres en 1851, de M. *C. E. Clerget*, donné par l'auteur.

2. Dessin de grand châle à quatre fonds, exposé à Londres en 1851, exécuté et donné par M. *A. Couder*.

3. Dessin de grande portière aux armes d'Angleterre, exécuté et donné par M. *A. Couder*.

4. Dessin de mantelet de dentelle noire, avec le chiffre de Mme la duchesse de Kent, exécuté et donné par M. *A. Couder*.

5. Dessin de châle long, exécuté et donné par M. *A. Couder*.

6. Dessin de châle cachemire, exposé en 1823, à Paris, exécuté et donné par M. *A. Couder*.

7. Dessin de châle *Nou-Rouz*, fête des Fleurs, en Chine, exposé en 1839, à Paris, exécuté et donné par M. *A. Couder*.

8. Dessin de châle carré, l'*Ispahan*, style persan, exécuté et donné par M. *A. Couder*.

9. Cadre contenant des dessins de châles longs (exposition de 1851, à Londres), exécutés et donnés par M. *A. Berrus*.

10. Deux cadres contenant des dessins de châles longs (exposition de 1855, à Paris), exécutés et donnés par M. *A. Berrus*.

11. Deux cadres contenant des dessins de châles longs (exposition de 1867, à Paris), exécutés et donnés par M. *A. Berrus*.

12. Cadre contenant des dessins de châles longs (exposition de 1873, à Vienne), exécutés et donnés par M. *A. Berrus.*

e, *Dessins d'ornements.*

2. Dessin de candélabres et flambeaux d'église, style ogival, exécuté et donné par M. *A. Couder.*
3. Dessin de ciboire, calice, burettes, etc., style ogival, exécuté et donné par M. *A. Couder.*
4. Dessin d'ornements archiépiscopaux, exécuté et donné par M. *A. Couder.*
5. Dessin d'un dais de style ogival, éxécuté et donné par M. *A. Couder.*
6. Dessin d'une bannière de la Vierge, exécuté et donné par M. *A. Couder.*
7. Collection de dessins d'art industriel, donnée par M. *Lièvre.*

f, *Sculpture.*

1. Cadre doré, sculpture style Louis XIV, au Dauphin, encadrant un tableau mouvant.
2. Cadre doré, sculpture style Louis XV, armorié, encadrant un tableau mouvant.
3. Cadre doré, sculpture guirlande, encadrant un tableau mouvant.
5. Figures en ronde bosse réduites et augmentées par les procédés de moulage à la gélatine, de M. *Martin.*
6. Bas-reliefs obtenus par les mêmes procédés.
7. Modèle, et sa copie amplifiée obtenue par moulage direct et reproduction galvanoplastique, par MM. *Lionnet* frères.
8. Deux médaillons en plâtre teinté (1848), exécutés et donnés par M. *Léopold Hugo.*
9. Buste en marbre de Pouillet.
10. Buste en marbre de Lavoisier.

11. Buste en marbre d'Arago.

12. Buste en marbre de Charles Dupin, par *P. Robinet* (1875).

13. Buste en marbre du duc de la Rochefoucauld-Liancourt.

14. Buste en marbre de Gustave Froment, par M. *A. Eude* (1869).

15. Buste en marbre de Philippe de Girard, par M. *Consonove*.

16. Buste en marbre de Delambre, par M. *Montagne*.

17. Buste en marbre de Daguerre, par M. *Mathieu Meusnier* (1876).

18. Buste en marbre de Conté, par M. *E. Sollier* (1871).

19. Buste en marbre de Poncelet, par M. *Ad. Salomon*.

20. Buste en marbre de Vaucanson, par *Sappey* (1839).

21. Buste en marbre de Coulon, par M. *Ramus* (1858).

22. Buste en marbre de Monge, par M. *L. Meunier*.

23. Buste en plâtre de Laplace.

24. Buste en plâtre de Monge.

25. Buste en plâtre de Vaucanson, par *Bodelot* (1783).

26. Buste en plâtre de Conté, par M. *Lemaire* (1833).

27. Buste en plâtre de J.-D. Farcot, par M. *Vital Dubray*.

28. Buste en plâtre de Malus.

29. Buste en plâtre de F. Berthoud.

30. Buste en plâtre de Bréguet.

31. Buste de Sauvage, en béton Coignet, par M. *Etex*. — *H. m. 31.

32. Statue en plâtre de Blaise Pascal, par M. *J. Cavelier*.

33. Statue en plâtre de Conté, par M. *Jules Droz* (1852).

34. Statue de Denis Papin, plâtre original de M. *Aimé Millet*.

Ce modèle a servi pour l'exécution de la statue érigée à Blois au mois d'août 1880.

* **35.** Buste en bronze de A. Collas, modèle par M. *Tony Noël*, exécuté et donné par M. *Barbedienne*. — Voir M. 131.

***36.** Buste de Volta, en galvanoplastie, exécuté et donné par M. *Gueyton*. — Voir Pl. a. 6.

37. Buste de Jacobi, en galvanoplastie, donné par MM. *Christofle* et *Cie*. — Voir Pl. a. 12.

***38.** Buste de Christofle, en galvanoplastie, donné par MM. *Christofle* et *Cie*. — Voir Pl. a. 13.

39. Médaillon en ciment métallisé, représentant *Joseph de Montgolfier*, donné par M. *Bertrand Perrony*.

40. Buste en plâtre métallisé (1881), représentant *Dallery*, donné par Mlle *Claret Dallery*.

41. Buste en plâtre de *Charles*.

g, *Appareils et épreuves de photographie.*

HISTORIQUE, PROGRÈS ET APPLICATIONS DE L'ART PHOTOGRAPHIQUE

La *photographie* comprend l'ensemble des méthodes employées pour obtenir par l'action de la lumière l'image des choses que la lumière rend visibles à nos yeux.

Deux conditions premières sont nécessaires pour parvenir à ce résultat : 1° produire l'image lumineuse, ce qui est facile par l'emploi de la chambre noire de della Porta ; la produire dans les conditions de netteté et d'intensité indispensables ; ce que l'on obtient actuellement avec les chambres noires et les objectifs dont la photographie a développé le perfectionnement (Voir les nos 1 à 9 du chapitre Y. g.) ; 2° recevoir cette image lumineuse sur une surface sensible qui en gardera l'empreinte durable, et subsidiairement multiplier cette empreinte à un nombre indéfini d'exemplaires.

La réunion de ces deux conditions constitue l'invention de la photographie, et Nicéphore Niepce le premier, en 1816, obtint une épreuve, encore incomplète, en recevant l'image de la chambre noire sur une surface de chlorure d'argent. Plus tard il utilisa le bitume de Judée étendu en couche mince sur une plaque de métal poli ; en 1824, il obtenait sur planches d'étain par superposition, la reproduction des gravures au moyen du bitume de Judée. Ce vernis devenant insoluble sous l'action de la lumière forme une réserve qui permet de faire mordre la planche métallique par les acides (Y. g. 21). En 1829, Nicéphore Niepce s'associa avec Daguerre qui, de son côté, poursuivait des recherches du même genre, mais il mourut en 1833, laissant son œuvre inachevée.

Daguerre continua ses études et livra, en août 1839, le procédé qui porte son nom et au moyen duquel la lumière forme, sur une surface d'argent préalablement exposée aux vapeurs d'iode, une image invi-

sible (image latente) qui devient apparente par l'action réductive des vapeurs de mercure (Y. g. 22 et 23). A cette même époque, un mois avant la divulgation des procédés de Daguerre, en juillet 1839, M. Bayard, dans une exposition publique faite dans la salle des Commissaires-Priseurs, rue des Jeûneurs (V. le numéro du *Moniteur universel* du 22 juillet 1839), montrait des épreuves également obtenues à la chambre noire, sur papier au chlorure d'argent préalablement noirci en plein à la lumière, puis imprégné d'une solution d'iodure de potassium; les rayons lumineux formant l'image activaient l'action de l'iodure de potassium et donnaient une épreuve directe se traduisant en blanc jaunâtre sur le fond noir (Y. g. 24).

Fox Talbot, en Angleterre, cherchait de son côté, depuis 1833 ou 1834, à obtenir l'image de la chambre noire et, en septembre 1840, il publia son procédé dit *Calotype* au moyen duquel une image latente négative (les effets de lumière étant inverses de ceux de la nature), est développée par un agent réducteur, l'acide gallique, et sert comme type pour produire tel nombre que l'on veut d'images positives (Y. g. 25, 26 et 27).

Blanquard Evrard simplifia la méthode de F. Talbot pour l'obtention des négatifs sur papier, puis en 1848, Niepce de Saint-Victor remplaça le support papier, trop opaque et trop grenu, par une feuille de verre sur laquelle les réactifs sensibles sont retenus par une couche d'albumine. La photographie put dès lors produire des négatifs d'une exquise finesse. Legray, après avoir donné le procédé dit au papier ciré sec (Y. g. 28, 29), proposa, en 1850, l'emploi du collodion sur verre; les formules applicables furent données en 1850 en Angleterre par Archer et Fry. Ce procédé simple, pratique et très sensible, devint général; la plaque de Daguerre et toutes les autres méthodes furent abandonnées, et actuellement encore, le collodion humide est le procédé courant; mais une nouvelle préparation, dite au gélatino-bromure d'argent, d'une sensibilité beaucoup plus grande, tend à le remplacer dans toutes les applications (Y. g. 63). Toutefois un procédé antérieur dit collodio-bromure dont les formules ont été publiées par M. Chardon, est d'un emploi plus facile pour les voyageurs, dans les circonstances où la pose peut être prolongée.

Ces divers procédés sont surtout employés à la chambre noire pour obtenir les épreuves dites négatives (Y. g. 28). Celles-ci servent ensuite à faire les épreuves positives, presque toujours en les superposant à une autre surface sensible.

Le plus souvent, les positives sont obtenues par l'emploi d'un papier au chlorure d'argent (Y. g. 29, 51, 55 etc.) qui, brillantes et séduisantes au début, ne tardent pas à s'altérer; d'ailleurs, le prix des métaux précieux employés pour les produire les rendait coûteuses, et

l'on s'efforça bientôt de recourir à l'emploi de matières colorantes inertes, à la fois plus solides et plus économiques, et de procédés caniques permettant la multiplication rapide des épreuves.

En 1855, Poitevin fit connaître ses recherches sur les mélanges de bichromates solubles et de matières organiques comme la gélatine, l'albumine, la gomme, etc., lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière. Ces études venaient compléter celles de Mungo Ponton, Ed. Becquerel, et Fox Talbot sur le même sujet, et elles permirent à Poitevin de poser les bases des procédés connus actuellement sous le nom de photographie au charbon, impressions photographiques aux encres grasses, photogravure en relief ou en creux (Y. g. 79) ; toutefois pour la gravure en creux, il faut associer au nom de Poitevin ceux de Nicéphore Niepce, Fox Talbot, Niepce de Saint-Victor, Pretsch, Ch. Nègre, Salmon et Garnier, Placet, etc.

Ces diverses méthodes d'impression se développèrent en donnant naissance aux applications suivantes :

1° *Photographie aux matières colorantes inertes* dite *Photographie au charbon*. L'image est le résultat de l'action de la lumière sur le mélange de la matière colorante choisie avec la gélatine additionnée d'un bichromate alcalin ; la lumière rend cette gélatine plus ou moins insoluble, les parties insolubles emprisonnent la matière colorante, l'eau tiède enlève l'excédent. On peut produire ainsi des épreuves de toutes teintes et de toutes dimensions. (Grande épreuve de M. Braun et Ce. Y. g. 53.)

2° *Photoglyptie* ou moulage sous forte pression, dans une planche de plomb, des reliefs secs et durs qui restent d'une épreuve en gélatine bichromatée après son traitement par l'eau chaude.

Dans ce moule en creux, on coule une encre gélatineuse qui se fige, adhère à la feuille de papier que l'on presse sur elle et y forme une épreuve parfaite (Y. g. 33 et 34). Ce procédé mécanique d'impression photographique a été inventé par M. Woodbury.

3° Procédés analogues à la lithographie (*Planographie*, *Phototypie*, *Collotypie*, *Panotypie*, *Hyalotypie*, *Albertypie*, etc.). Une couche continue de gélatine bichromatée est étendue sur une surface quelconque à laquelle elle puisse adhérer, puis insolée après dessiccation sous un négatif, elle prend l'encre lithographique et repousse l'eau dans les parties modifiées par la lumière, elle absorbe l'eau et repousse l'encre dans celles qui n'ont pas reçu cette modification ; l'action se produit proportionnellement aux intensités lumineuses, on a donc ainsi une couche sur laquelle on peut tirer mécaniquement des images photographiques à l'encre grasse, quel que soit le support auquel elle est adhérente (Y. g. 70,* 71, 80). La même préparation, appliquée en couches très minces sur pierre lithographique et insolée

sous un cliché, se prête à toutes les opérations de la lithographie (Y. g. 37).

4° Gravure en relief (*Typographie*). Soit par la méthode précédente, soit par l'emploi du bitume de Judée, une image photographique de traits ou de points peut être obtenue à l'encre grasse sur planche épaisse de métal (zinc, cuivre, bronze). Celle-ci est creusée à l'acide de manière à laisser tous les traits ou les points en relief et sensiblement sur le même plan; la gravure, ainsi creusée par les procédés connus du gillotage, est montée sur bois et sert au tirage typographique (Y. g. 65).

Au moyen de moulages par pression analogues à ceux de la photoglyptie et par l'emploi de papiers striés ou de la machine à graver, M. Petit (Ch.-Guillaume) transforme une épreuve de teintes dégradées en une épreuve de traits, ce qui permet d'en faire la gravure en relief pour la typographie (Y. g. 35).

5° Gravure en creux (*Héliographie*, *Héliogravure*, *Photogravure*, etc.). La gravure en creux peut être obtenue soit par le moulage des reliefs durs de gélatine tels qu'on le produit par les procédés photoglyptiques [gravures de la maison Goupil (Y. g. 32), procédé de M. Rousselon], soit par la morsure de la planche métallique préalablement recouverte d'un enduit que la lumière rend insoluble en formant les réserves.

Cet enduit est le bitume de Judée et la dorure galvanique pour le procédé de Ch. Nègre (Y. g. 30 et 31).

Dans un grand nombre d'autres procédés, la réserve est formée par la gélatine ou l'albumine mélangées de bichromate de potasse. Telles sont les gravures de M. Dujardin (Y. g. 74), celles de M. Gobert, etc.

La reproduction photographique des couleurs naturelles a été obtenue directement par M. Ed. Becquerel en 1848 (Y. g. 76); depuis, les procédés de M. Becquerel ont été repris par Niepce de Saint-Victor, puis par Poitevin qui les a appliquées sur papier: mais, jusqu'ici, ces couleurs n'ont pu être fixées; elles s'altèrent par l'action de la lumière.

Par l'analyse des rayons lumineux, au moyen de milieux colorés, donnant à la chambre noire les trois négatifs des couleurs rouge, jaune et bleue, M. Ducos du Hauron et M. Ch. Cros ont obtenu indirectement des photographies en couleurs par l'intervention de la lumière et la superposition de trois épreuves positives colorées (rouge, jaune, bleue) (Y. g. 36); mais on ne peut dire que ce soit la reproduction des couleurs naturelles.

Par le développement de ces diverses méthodes, la photographie a pris une grande extension; elle forme non seulement une industrie spéciale dont le chiffre annuel d'affaires était, en 1878, évalué à 30 mil-

lions de francs pour la France et qui occupe environ 15 000 personnes, mais encore elle est devenue un auxiliaire puissant des sciences et des arts, pouvant remplacer la main de l'homme dans toutes les conditions où il s'agit non de créer, mais de copier. Les applications en sont donc illimitées, ainsi que le prouvent les collections d'épreuves de tous genres exposées dans les galeries du Conservatoire des arts et métiers. — A. D.

1. Chambre noire et collection d'objets provenant de l'atelier et du laboratoire de *Daguerre*, données par MM. *Bapterosses* et *Loreau*, de Briare (Loiret). — *PG. e. 99.

2. Daguerréotype de voyage, de *Clerget*. — *PG. e. 57.

3. Daguerréotype, par *Lerebours*. — *PG. e. 58.

4. Objectif double pour daguerréotype, donné par M. *Jamin*. — *PG. e. 59.

5. Grand appareil photographique, avec deux objectifs de $0^m,90$ de foyer, par M. *D. Lebrun*. — * PG. e. 92.

6. Appareil pour le grossissement des épreuves photographiques, donné par M. *Delessert*. — *PG. e. 94.

7. Chambre noire complète, par M. *Jonte*, munie de ses accessoires : support à verre dépoli, châssis à rideau, châssis double et châssis intermédiaire. — *PG. e. 98.

8. Objectif de M. *Darlot* se montant sur la chambre noire Y. g. 7.

9. Objectif hémisphérique rapide, de M. *Darlot*. — *PG. e. 95.

10. Boîte à glaces de $0^m,18$ sur $0^m,24$, à 12 rainures, par M. *Jonte*.

11. Boîte à glaces de $0^m,20$ sur $0^m,27$, à 12 rainures, par *le même*.

12. Presse à nettoyer les glaces, par *le même*.

13. Support à développer, par *le même*.

14. Cuvette à recouvrement, verre et bois, pour sensibiliser les préparations, par M. *Demaria*.

15. Deux cuvettes en porcelaine, de $0^m,21$ sur $0^m,27$, par M. *Demaria*.

16. Cuvette en gutta-percha, de $0^m,21$ sur $0^m,27$, par *le même*.

17. Deux cuvettes en carton durci, de $0^m,22$ sur $0^m,27$, par M. *Demaria*.

18. Chevalet à 25 rainures, pour plaques de $0^m,21$ sur $0^m,27$, par *le même*.

19. Douze verres polis et rodés, de $0^m,21$ sur $0^m,28$, par *le même*.

20. Six verres polis et rodés de $0^m,18$ sur $0^m,24$, par *le même*.

21. Deux épreuves d'une héliogravure au bitume de Judée, représentant le cardinal d'Amboise et obtenue en 1824, par *Nicéphore Niepce*, données par M. *Chevrier*, vice-président de la société d'histoire naturelle et d'archéologie de Châlon-sur-Saône. — *M. 134.

22. Deuxième épreuve daguerrienne, obtenue par *Daguerre* en 1839, donnée par la *Société libre des Beaux-Arts*.

Procédé sur plaqué d'argent sensibilisé aux vapeurs d'iode, image développée aux vapeurs de mercure.

23. Épreuve daguerrienne, obtenue par *Daguerre* en 1839, donnée par M. *Fizeau*.

24. Six épreuves positives directes sur papier, obtenues par M. *Bayard* en 1839, au moyen de son procédé, données par M. *Bayard* (Voyez *Moniteur universel* du 22 juillet 1839).

Papier au chlorure d'argent noirci en plein à la lumière, mouillé par une solution d'iodure de potassium et donnant une épreuve positive à la chambre noire.

25. Cinq épreuves photographiques, obtenues par M. *Fox Talbot* (1841 à 1844), données par M. *Bayard*.

Au nombre de ces épreuves figure une épreuve dite *au balai*, obtenue en 1841 et fixée au chlorure de sodium. Procédé dit calotype, à l'iodure d'argent, image développée par une solution d'acide gallique et de nitrate d'argent.

26. Quatre épreuves négatives, d'après le procédé Talbot (*Talbotype*), obtenues entre 1853 et 1856 par M. le comte *Vigier*, et données par lui.

27. Deux épreuves positives obtenues en 1853 et 1854, d'après deux des talbotypes négatifs qui précèdent, données par M. le comte *Vigier*.

28. Deux épreuves négatives sur papier ciré, sec, d'après le procédé de *Legray*, données par M. *Davanne*.

29. Deux épreuves positives aux sels d'argent, tirées au moyen des négatifs précédents, données par M. *Davanne*.

30. Planche d'acier gravée par le procédé de *Ch. Nègre*, donnée par l'auteur. — *M. 115.

Bitume de Judée et dorure galvanique formant réserve contre l'attaque des mordants.

31. Épreuve en gravure héliographique sur acier de la cathédrale de Chartres, par le procédé de *Ch. Nègre*, donnée par l'auteur. — *M. 114.

32. Trois cadres contenant des spécimens de photogravure (procédé *Rousselon*), donnés par MM. *Goupil* et *Cie*.

33. Spécimens montrant la série des opérations photoglyptiques, donnés par MM. *Lemercier* et *Cie*, et comprenant :

1° Gélatine en relief ;
2° Moule métallique ;
3° Épreuve définitive.

34. Trois spécimens analogues, de plus petit format, et pouvant servir à la démonstration du procédé, donnés par MM. *Lemercier* et *Cie*.

35. Spécimens représentant la série d'opérations que comporte le procédé phototypographique de M. *Ch. G. Petit*, donnés par l'auteur.

36. Héliochromie de M. *L. Ducos du Hauron*, datant de 1879, donnée par l'auteur.

37. Pierre photolithographique, de M. *Poitevin*, avec une épreuve, données par l'auteur. — *M. 85.

Emploi de la gélatine et du bichromate de potasse.

38. Trois épreuves photographiques de l'usine de M. *Menier*, à Noisiel-sur-Marne, données par M. *Godefroy*.

39. Photographie de l'exposition de Philadelphie (année 1876), donnée par M. *Gutekunst*.

40. Deux vues photographiques prises en ballon au-dessus du Mesnil-Esnard, près Rouen (ascension du 14 juin 1880), données par M. *P. Desmarets*.

41. Photographie du spectre solaire, par M. *Rutherfurd* (année 1863), donnée par lui. — Voir PG. c. 51.

*__42.__ Images photographiques de l'éclipse totale de soleil de 1860, par M. *Warren de la Rue*, données par l'*Académie des sciences*. — Voir F. b. 55.

43. Image photographique de la lune, d'après un négatif amplifié, par M. *Rutherfurd*, de New-York, donnée par lui. — Voir F. b. 56.

*__44.__ Vues photographiques de la lune, données par M. *Warren de la Rue*. — Voir F. b. 57.

*__45.__ Vues stéréoscopiques de la lune, par M. *Warren de la Rue*, données par M. l'abbé *Moigno*. — Voir F. b. 58.

*__46.__ Quatre vues photographiques solaires de taches et granulations, prises les 30 mai, 5 août et 11 septembre 1880, de l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, données par M. *Janssen*.— Voir F. b. 73.

*__47.__ Vue photographique de la lune, prise à l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, le 16 janvier 1881, donnée par M. *Janssen*. — Voir F. b. 74.

*__48.__ Étude micrographique de la fabrication du papier, par M. *Aimé Girard*. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 87.

49. Collection de quarante-neuf épreuves photographiques, obtenues par le *Service photographique de la Préfecture de police*, donnée par M. le *Préfet de police*.

Ces diverses épreuves ont trait aux sujets suivants :

1° Affaires judiciaires, accidents ou incendies ;

2° Vues prises dans divers établissements pénitentiaires du dépôt du département de la Seine ;

3° Détails des ruines du palais de justice ;

4° Inondations de 1876, vues prises à Paris et dans les environs;
5° Embâcle de la Seine pendant l'hiver de 1879-1880.

50. Collection d'épreuves photographiques sur verre, représentant des micrographies, des œuvres de sculpture, des paysages et des vues diverses de monuments et de glaciers, donnée par M. *J. Lévy*.

51. Vingt-six vues photographiques de paysages et monuments, données par M. *J. Levy*.

52. Collection de quarante et un portraits photographiques sur tôle (procédé dit *ferrotypie*), par M. *A. Chéron*.

53. Épreuve photographique d'une seule pièce, obtenue par le procédé dit au charbon et représentant un des côtés de la chapelle des Médicis, donnée par MM. *Braun* et *Cie*.

Emploi de la gélatine bichromatée additionnée de matière colorante.

54. Trois portraits photographiques émaillés sur porcelaine, par M. *L. Vedrine*, donnés par l'auteur.

55. Épreuve photographique à l'argent, obtenue sans agrandissement par M. *Lampué* et représentant le bas-relief de *Rude* « la Patrie en danger ; » donnée par M. *Lampué*.

56. Seize photographies représentant diverses vues de paysages et monuments, obtenues en 1867 par M. *Davanne*, et données par lui.

57. Deux vues photographiques, une de jour et une de nuit, de l'Exposition internationale d'Électricité, tenue à Paris en 1881, exécutées et données par M. *Lafon*.

* **58.** Cinq épreuves photographiques représentant diverses vues de l'usine à goudrons de la *Compagnie parisienne du gaz*, données par M. *Camus*. — Voir X. e. 49.

* **59.** Collection de quatorze photographies représentant les instruments qui ont servi à *Volta* pour ses re-

cherches sur l'électricité, et les documents relatifs à ces recherches; donnée par l'*Institut des sciences et arts de Milan.* — Voir PE. f. 48.

* **60.** Portrait de *Volta*, donné par l'*Institut des sciences et arts de Milan.* — Voir PE. f. 49.

61. Quarante épreuves pour projection, études photomicrographiques (parasites et diatomées), par M. *Ravet.* Épreuves positives par MM. *Chardon* et *Davanne.*

62. Mêmes épreuves que celles ci-dessus tirées sur papier par le procédé dit au charbon, par MM. *Chardon* et *Davanne.*

63. Épreuves instantanées au gélatino-bromure d'argent, représentant diverses vues du port et de la jetée de Boulogne-sur-Mer, obtenues et données par M. *Grassin* (*Charles*).

64. Sept photographies du siège de Paris, données par M. le colonel *Laussedat.*

65. Trois clichés paniconographiques, dits *gillotages*, avec les spécimens des épreuves correspondantes, donnés par M. *Gillot.*

66. Levé phototopographique de la position de Faverges (Haute-Saône), exécuté en 1866 par MM. le capitaine *Javary* et le garde du génie *Galibardi;* spécimen de l'application de la photographie au levé des plans, donné par M. le *Ministre de la Guerre.*

La méthode employée pour déduire des paysages photographiés, de différentes stations, le plan et le nivellement du terrain représenté, est due à M. *Laussedat*, qui l'avait déjà appliquée aux vues dessinées à l'aide de la chambre claire PG. e. 100. Il convient d'ajouter que le principe de cette méthode remonte à la fin du siècle dernier, époque à laquelle il avait été indiqué par le célèbre ingénieur hydrographe Beautemps-Beaupré (Voyez le *Voyage de d'Entrecasteaux*, à la recherche de *la Pérouse*, de 1791 à 1794, et les *numéros* 16 et 18 du *Mémorial de l'officier du génie*).

67. Deux panoramas photographiques des Alpes, obtenus par M. A. *Civiale*, et donnés par l'auteur.

Ces panoramas, dont l'un a été pris du Muraun à l'altitude de 2 630 mètres, et l'autre du pic Minschuns, à une altitude de 2 936 mètres, ont servi en partie à établir les cartes ci-après *Y. g. 68.

*68. Deux cartes des Alpes, au $\frac{1}{60\,000}$, pour servir aux voyages photographiques, exécutées sous la direction de M. A. *Civiale*, d'après les panoramas photographiques et les cartes des états-majors français, suisse, italien et autrichien; données par M. A. *Civiale*.

69. Épreuve photographique sur papier albuminé du dessin de la vallée d'Aoste par M. *Brambilla*, donnée par M. le *Ministre de la Marine et des Colonies*.

70. Trois vues photolithographiques de l'Observatoire de Paris et du musée astronomique de cet établissement, données par M. le contre-amiral *Mouchez*.

*71. Six épreuves photolithographiques représentant : le cercle méridien, le cercle mural et la lunette méridienne de *Gambey*, le grand instrument méridien, le grand télescope et l'équatorial de l'*Observatoire de Paris*, données par M. le contre-amiral *Mouchez*.

72. Spécimen de planche gravée par le procédé de photozincogravure ou de topogravure, et une épreuve correspondante, donnés par M. le commandant du génie *de la Noë*.

Le procédé de photozincogravure employé par M. le commandant du génie *de la Noë* a été décrit en détail dans un rapport présenté à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale en 1881, par M. *A. Davanne*, président de la Société française de photographie (V. *Bulletin de la Société d'encouragement*, t. LXXX).

73. Planche originale du diplôme des récompenses de l'Exposition universelle de Paris, en 1878, gravée par la photographie, d'après la peinture de M. *Paul Baudry*, donnée par M. le *Ministre de l'Agriculture et du Commerce*, sur la proposition de M. *J.-B. Krantz*, commissaire général de l'Exposition.

74. Spécimens des diplômes d'honneur et de coopération à l'Exposition internationale d'Électricité de 1881, donnés par M. le *Ministre des Postes et des Télégraphes.*

Ces deux diplômes ont été obtenus par le procédé d'héliogravure de M. *Dujardin.*

75. Spécimens montrant la série des opérations de l'impression photographique aux encres grasses (*Planographie*), donnés par MM. *Berthaud* frères, et comprenant :

1° Cliché photographique ;
2° Glace gélatinée et encrée ;
3° Épreuve définitive.

76. Image photographique du spectre solaire, obtenue directement avec ses couleurs par M. *Edmond Becquerel* en 1848, et donnée par lui.

77. Périgraphe de M. le colonel *Mangin*, construit par M. *Bardou*, accompagné d'épreuves obtenues au moyen de cet appareil, qui donne des tours d'horizon complets.

78. Vue photographique prise en ballon au-dessus de la ville de Boston (États-Unis d'Amérique); agrandissement, par M. *Lafon*, d'une épreuve donnée par M. *Glaisher.*

79. Collection d'épreuves originales obtenues par *Alph. Poitevin,* depuis 1855, donnée par Mme veuve *Poitevin.*

80. Planographie photographique sur planche de cuivre avec l'épreuve correspondante, exécutée et donnée par M. *A. Chardon.*

TABLEAUX ET DESSINS

Le Conservatoire possède dans sa galerie du Porte-feuille industriel plus de 8000 dessins de machines qui sont mis à la disposition du public. Les Collections renferment en outre une série de tableaux servant à la démonstration et dont la désignation est donnée dans les pages suivantes, dans le même ordre que celui des collections.

A. — Récepteurs.

1. Moulin à vent automatique, donné par M. *Godrant*.
* **2.** Machine à colonne d'eau, de *Reichenbach*, établie à Illsang (Bavière). — Voir *Tableaux* et *Dessins* B. 7.
3. Turbine hydraulique, de *Fourneyron*.
4. Turbine hydraulique, de *Fontaine-Baron*.
5. Roue hydraulique à aubes courbes, construite en fer, de *Poncelet*.
6. Roue hydraulique de côté, construite en bois.
7. Roue hydraulique en dessus, construite en bois.
8. Machine à vapeur oscillante, verticale.
9. Machine à vapeur à condensation, de *Maudslay*.
10. Machine à vapeur à cylindre horizontal, de *Taylor*.
11. Machine à vapeur à deux cylindres et à condensation, de *Woolf*.
12. Machine à vapeur à basse pression, de *Watt*.
13. Machine à vapeur verticale, de *Fairbairn*.

15. Chaudière à basse pression, de *Watt*.
16. Chaudière à deux corps superposés.
17. Chaudière à deux bouilleurs.
18. Soupapes de sûreté pour chaudières à vapeur.
19. Appareils de sûreté pour chaudières à vapeur.
20. Flotteur et pompe alimentaire pour chaudières à vapeur.
21. Bouteille alimentaire pour chaudières à vapeur.
22. Série de divers robinets employés dans les arts.
***23.** Machine dite moteur-pompe de *Girard*. — Voir *Tableaux* et *Dessins* B. 1.
***24.** Distribution d'eau du quai d'Austerlitz, donnée par MM. *Farcot* et ses *fils*: peinture à l'huile par M. *Lepage*. — Voir *Tableaux* et *Dessins* B. 6.

B. — Machines hydrauliques élévatoires.

1. Machine dite moteur-pompe, de *Girard*. — *A. 23.
2. Pompe à incendie, de *Pontifex*.
3. Pompe de la marine, système *Letestu*.
4. Pompe à incendie, de M. *Letestu*.
5. Pompe d'épuisement, de M. *Letestu*.
6. Distribution d'eau du quai d'Austerlitz, donnée par MM. *Farcot* et ses *fils* : peinture à l'huile par M. *Lepage*. — *A. 24.
7. Machine à colonne d'eau, de *Reichenbach*, établie à Illsang (Bavière). — *A. 2.

C. — Géométrie descriptive.

Les dessins qui figurent à ce chapitre, et qui se trouvaient tout récemment encore exposés dans la salle de Géométrie, ont été transportés à la collection du *Portefeuille industriel du Conservatoire des Arts et Métiers*, où le public est admis à les consulter.

1. Tracé de l'engrenage d'une roue droite et de son pignon.
2. Tracé d'une crémaillère et de son pignon.
3. Tracé de l'engrenage intérieur d'une roue et d'un pignon.
4. Tracé de l'engrenage d'une crémaillère et d'une lanterne, et de l'engrenage d'une roue avec crémaillère à fuseaux.
5. Tracé de l'engrenage extérieur et de l'engrenage intérieur d'une roue et d'une lanterne.
6. Tracé de l'engrenage extérieur, à développante, d'une roue et d'un pignon.
7. Tracé de l'engrenage intérieur, à développante, d'une roue et d'un pignon.
8. Tracé de l'engrenage extérieur et d'un engrenage intérieur formés avec les épicycloïdes des cercles primitifs.
9. Tracé de l'engrenage d'une crémaillère et d'un pignon formé avec l'épicycloïde du cercle primitif.
10. Tracé de l'engrenage de deux roues coniques.
11. Tracé de l'engrenage de deux roues coniques, dont les dents sont tracées avec les cercles primitifs.
12. Tracés d'engrenages de roues dentées, avec lanternes coniques.
13. Tracé de l'engrenàge conique d'un secteur et d'un pignon.
14. Tracé de l'engrenage conique d'un pignon denté et d'un secteur à fuseaux.

15. Tracé de l'engrenage conique d'un secteur denté et d'un pignon à fuseaux.

16. Tracé de l'engrenage conique d'un secteur et d'un pignon; l'axe du pignon étant perpendiculaire à l'axe du secteur.

17. Tracés d'engrenages de roues à développantes et de crémaillères à dents rectangulaires et à dents triangulaires.

18. Tracés d'engrenages de roues semblables aux précédentes, et de crémaillères à dents obliques.

19. Tracés d'engrenages de roues à développantes et de crémaillères à dents obliques.

20. Tracés d'engrenages de roues et de crémaillères obliques.

21. Tracé d'engrenage d'une roue et d'une crémaillère oscillante.

22. Tracés d'engrenages oscillants.

23. Tracé d'une crémaillère, donnant un mouvement de rotation à une vis à filets carrés.

24. Tracés d'engrenages intérieurs et extérieurs entre deux axes obliques.

25. Engrenage conique appliqué à un gouvernail de navire.

D. — Métallurgie.

1. Fours pour le grillage du minerai de fer.

2. Haut fourneau au charbon de bois, utilisant la chaleur perdue.

3. Appareil de *Calder* pour le chauffage de l'air de la soufflerie.

4. Appareil pour utiliser les gaz perdus des hauts-fourneaux, par MM. *Thomas* et *Laurens*.

5. Haut fourneau chauffant l'air de la soufflerie.
6. Haut fourneau anglais.
7. Forge catalane.
8. Haut fourneau de Terre-Noire.
9. Feu de finerie.
10. Four à puddler.
11. Four à réchauffer la tôle.
12. Four à réchauffer le fer.
13. Four de cémentation et fourneau pour la fusion au creuset.
14. Fourneau de grillage et four de fusion pour le cuivre (méthode galloise).
15. Four pour le raffinage du cuivre.
16. Fourneau de *coupelle* pour le plomb.
17. Fours pour l'extraction de l'étain.
18. Fours écossais pour le grillage, la fusion et le raffinage de l'étain.
19. Four pour l'extraction du zinc (méthode anglaise).
20. Four pour l'extraction du zinc (méthode belge).
21. Four pour l'extraction de l'antimoine.
22. Four pour l'extraction du mercure.
23. Extraction de l'argent par amalgamation du minerai.
24. Extraction de l'argent, traitement du minerai en Amérique.
25. Atelier d'affinage des métaux précieux ; plan.
26. Atelier d'affinage des métaux précieux ; élévation.
27. Marteau frontal et martinet.
28. Marteau frontal.
29. Cylindres dégrossisseurs.
30. Fenderie à fer.
31. Trompe du Dauphiné, desservant un feu catalan.
32. Machine soufflante d'*Edwards*.
33. Machine soufflante de *Taylor*.
34. Ventilateur de MM. *Sudds*, *Barker* et *Adkins*.
35. Machine à défourner le coke, donnée par M. *Quillacq*.

Les tableaux ci-dessous énoncés, nos 36 à 44, ont été exécutés par M. *Bonhommé*.

36. Mines de Blanzy, exploitation à ciel ouvert.
37. Vue générale du Monceau, mines de Blanzy.
38. Mines de Blanzy, groupe de Theuré-Montmaillot.
39. Usine de la Vieille-Montagne, exploitation du gîte nord de Moresnet (1852).
40. Fours belges et fours silésiens, de l'*Usine de la Vieille-Montagne*.
41. Atelier des cribles à secousses, de l'*Usine de la Vieille-Montagne*.
42. Exploitation du gîte nord (1854) de l'*Usine de la Vieille-Montagne*.
43. Vue générale de l'*Usine de la Vieille-Montagne*.
44. Vue générale de l'*Usine de la Vieille-Montagne* en hiver.

45. Carte hydrologique du département de la Seine, par M. *Delesse*, donnée par la *Préfecture de la Seine*.
46. Carte géologique du département de la Seine, par M. *Delesse*, donnée par *lui*.
47. Carte hydrologique du département de Seine-et-Marne, par M. *Delesse,* donnée par lui.
48. Cheminées d'appel de grandes dimensions, à section ronde et à section carrée
49. Four à gaz avec récupérateur de chaleur, système *Ponsard,* donné par M. *Ponsard*.
51. Carte géologique cotée du département de la Seine, représentant le gypse, le calcaire grossier et la craie, dressée par M. *Delesse* et donnée par M. le *Préfet de la Seine*.

F. — Astronomie.

* **1**. Images photographiques de l'éclipse totale de soleil du 18 juillet 1860, par M. *Warren de la Rue*, données par l'*Académie des sciences*. — Voir F. b. 55 et *Y. g.

* **2**. Image photographique de la lune, d'après un négatif amplifié, par M. *Rutherfurd*, de New-York, donnée par lui. — Voir F. b. 56 et * Y. g.

* **3**. Vues photographiques de la lune, données par M. *Warren de la Rue*. — Voir F. b. 57 et * Y. g.

* **4**. Vues stéréoscopiques de la lune, par M. *Warren de la Rue*, données par M. l'abbé *Moigno*. — Voir F. b. 58 et * Y. g.

* **5**. Copernic, montagne lunaire et ses environs, au huitième jour de la lune, d'après M. *Nasmyth*, dessiné par M. *Peuchot*, et donné par M. le colonel *Laussedat*. — Voir F. b. 69.

* **6**. Groupe de taches solaires, avec leurs variations successives, dessiné par M. *Peuchot* et donné par M. le colonel *Laussedat*. — Voir F. b. 72.

* **7**. Planisphère céleste, donné par M. *Michiels*. — Voir F. b. 70.

8. Planisphère céleste, zone équatoriale, par M. *Peuchot*.

9. Planisphère céleste, hémisphère boréal, par M. *Peuchot*.

10. Planisphère céleste, hémisphère austral, par M. *Peuchot*.

* **11**. Quatre vues photographiques solaires de taches et de granulations, prises les 30 mai, 5 août et 11 septembre 1880, à l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, données par M. *Janssen*. — Voir F. b. 73 et * Y. g.

* **12**. Vue photographique de la lune, prise à l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, le 15 janvier 1881, donnée par M. *Janssen*. — Voir F. b. 74 et * Y. g.

* **13**. Tableau destiné à vulgariser l'enseignement de la cosmographie, donné par M. *Tremeschini*. — Voir F. b. 75.

H. — Travaux d'art et Construction.

1. Pont du Gard ; vue d'ensemble et plan.
2. Pont du Gard ; détails et coupe.
3. Pont en tôle, de Langon, sur la Garonne, donné par MM. *Gouin* et *Cie*.
4. Détails d'une ferme de la gare du chemin de fer de l'Ouest.
5. Ferme de la grande halle de la gare du chemin de fer du Nord.
6. Charpente en fer du palais de l'Industrie, aux Champs-Élysées.
7. Ferme de la gare du chemin de fer de Paris à Orléans.
8. Pont tubulaire de Conway.
9. Construction des bassins la Darse et le Missiessy, au moyen de caissons métalliques et de l'air comprimé ; coupe transversale, donnée par M. le *Ministre de la Marine*.
10. Coupe longitudinale de la construction des bassins la Darse et le Missiessy, donnée par M. le *Ministre de la Marine*.
11. Drague à vapeur et débarquement flottant, employés dans la construction des bassins la Darse et le Missiessy, donnés par M. le *Ministre de la Marine*.
12. Fabrication des tuyaux en tôle bitumée : confection et zingage des tubes.
13. Fabrication des tuyaux en tôle bitumée : raccords et garnissage des tubes.
14. Fabrication des tuyaux en tôle bitumée : application du bitume.

I. — Cinématique.

1. Courbe représentative des mouvements d'un piston et de sa manivelle.
2. Tableau graphique des dimensions des bielles de fer et de fonte, donné par M. *Armengaud*.
3. Proportions des organes des machines à vapeur; tableau donné par M. *Armengaud*.
4. Proportions des engrenages cylindriques et coniques; tableau donné par M. *Armengaud*.
5. Proportions des organes de transmission par courroies aux meules de moulins.

J. — Dynamomètres et appareils servant aux observations mécaniques.

1. Dynamomètre de traction, à point fixe, de M. *Colladon*, installé à l'arsenal de Woolwich.

K. — Manœuvre des fardeaux.

1. Accumulateur de pression de la gare du chemin de fer de Paris à Lyon, par M. *Digeon*.

L. — Machines opératoires.

MACHINES A BOIS.

1. Machine à dresser le bois.
2. Machine à corroyer les jantes des roues.
3. Tour à moyeux.
4. Machine à mortaiser le bois.
5. Machine à mortaiser les moyeux des roues.
6. Machine à mortaiser les moyeux et les jantes des roues.
7. Machine à enrayer et à enjanter les roues.
8. Machine à aléser et à emboîter les roues.

Les huit tableaux ci-dessus énoncés, nos 1 à 8, ont été donnés par M. *Périn*.

9. Atelier pour le travail du bois : peinture à l'huile exécutée par M. *Lepage*.

MACHINES-OUTILS.

10. Tour en l'air, parallèle et à fileter ; élévation.
11. Tour en l'air, parallèle et à fileter ; plan.
12. Alésoir universel.
13. Machine à mortaiser.
14. Cisailles et machine à mortaiser.
15. Étau-limeur de *Decoster*.

Les six tableaux ci-dessus énoncés, nos 10 à 15, ont été donnés par l'*Usine de Graffenstaden*.

16. Presse hydraulique et meules pour la fabrication des pâtes d'Italie.
17. Presse à coins.
18. Outillage pour la fabrication des canons de 7, donné par la *Compagnie du chemin de fer de Lyon*.

M. —Typographie et Fabrication du papier.

1. Atelier d'imprimerie pendant la veillée : peinture à l'huile exécutée par M. *Lepage* et donnée par MM. *Marinoni* et *Chaudré*.

2. Appareil à blanchir le chiffon. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 83.

* **3.** Pile à broyer le chiffon.— Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 84.

* **4.** Machine à fabriquer le papier continu, de M. *Chapelle*. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 85.

* **5.** Machine à fabriquer le papier continu, de M. *Bichelberger*, donné par lui. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 86.

* **6.** Étude micrographique de la fabrication du papier, par . *Aimé Girard*. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 87 et Y. g.

N. — Chauffage et Éclairage.

1. Calorifère à circulation d'air pour habitations.

2. Calorifère en terre cuite pour habitations.

3. Chauffage à circulation d'eau de *Perkins*.

4. Calorifère *Chaussenot*.

* **5.** Disposition générale d'une fabrication de gaz d'éclairage. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 38.

6. Appareil de *Selligue*, pour la production du gaz de l'éclairage. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 39.

* **7.** Four à gaz à cinq cornues, alimenté par l'air chaud. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 36.

* **8.** Disposition générale de l'usine à gaz construite par *Pauwels*. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 37.

9. Production du gaz de l'huile.

***10.** Appareil de *Mallet* pour l'épuration du gaz de l'éclairage. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 41.

* **11.** Épurateur de gaz, de *Pauwels.* — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 40.

* **12.** Exhausteur à cloches, de *Pauwels.* — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 42.

* **13.** Exhausteur à gaz, de M. *Gargan*; vue d'ensemble et coupe. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 43.

* **14.** Exhausteur à gaz, de M. *Gargan*; élévation et coupe. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 44.

* **15.** Exhausteur à gaz, de M. *Gargan*; plan. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 45.

* **16.** Gazomètre à tubes articulés, de *Pauwels.* — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 46.

* **17.** Régulateur de gaz, de *Pauwels.* — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 47.

18. Compteur à gaz, de *Baudin* et *Cie.*

* **19.** Collection de treize tableaux relatifs à la fabrication du gaz de l'éclairage, donnée par la *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz.* — Voir, pour le détail de cette collection, *Tableaux* et *Dessins* X. 23 à 36.

O. — Appareils de la Céramique et de la Verrerie.

1. Machine à broyer les pâtes céramiques.

2. Machine à broyer les pâtes céramiques, employée à Sèvres.

3. Atelier de lavage et de broyage pour la fabrication de la porcelaine.

4. Appareil d'*Allaud* pour raffermir les pâtes céramiques

par la pression atmosphérique, et presses employées au moulage.

5. Atelier pour la fabrication des briques, tuiles et tuyaux, de M. *Barbier*.

6. Machine à faire les briques, de *Carville*.

7. Grand four de Sèvres, pour la cuisson de la porcelaine.

8. Four à faïence, encastages divers.

9. Four pour poteries communes et four pour la cuisson des grès cérames, employés en Angleterre.

10. Four à la houille pour la cuisson des briques, en Flandre et dans le Staffordshire, et four pour la porcelaine dure.

11. Four pour la cuisson des grès cérames et moufle à recuire.

12. Spécimens de dessins pour carrelages, donnés par MM. *Minton* et *Hollins*.

13. Four annulaire, à travail continu, pour le cristal.

14. Four à flint-glass, de MM. *Guinand* et *Bontemps*.

15. Four à étendre le verre à vitres.

16. Fabrication des glaces, halle de coulée.

17. Four pour la dessiccation continue du bois de chauffage pour verrerie.

18. Four à gaz, système *Siemens*.

19. Chauffage au gaz d'un four de verrerie.

20. Briqueterie, broyeurs, mélangeurs, malaxeurs. Échelle au $\frac{1}{20}$. — *Tableaux* et *Dessins* *X. 34.

21. Briqueterie, fabrication des cornues et des briques. Fours. Échelle au $\frac{1}{20}$. — *Tableaux* et *Dessins* *X. 35.

PA. — Physique mécanique.

1. Courbe représentative des tensions de la vapeur à différentes températures, d'après les expériences de *Dulong* et *Arago*.
2. Appareil de *Dulong* et *Arago* pour la vérification de la loi de *Mariotte*.
3. Appareil de *Dulong* et *Arago* pour mesurer la force élastique de la vapeur d'eau.
4. Appareil de *Regnault* pour la détermination des tensions de la vapeur à différentes températures.
5. Champ de tir de la poudrerie de Sevran-Livry : tableau peint par M. *Cornellier* d'après les indications de M. le colonel *Sébert*, et donné par M. le *Ministre de la Marine et des Colonies*. — *Tableaux* et *Dessins*. *X. 100.

Q. — Agriculture.

1. Machine à moissonner, de MM. *Burgess* et *Key*.
2. Machine double pour battre les grains, de M. *Albaret*.
3. Grenier mobile de *Valery*, pour la conservation des grains.
4. Plan général de la baie de Bourgneuf (Vendée), représentée au moment des plus basses marées d'équinoxe; donné par M. *Le Cler*.
5. Endiguement du polder du Dain, détails d'exécution des travaux; donné par M. *Le Cler*.
6. Endiguement du polder du Dain (140 hect.), état successif des travaux; donné par M. *Le Cler*.
7. Vues microscopiques de tissus végétaux.
8. Vues microscopiques de tissus végétaux.

9. Spécimens de betteraves et de pommes de terre malades.
10. Structure et composition de la canne à sucre.
11. Falsification des farines : *botitris infestans*.
12. Disposition de jardin fruitier (climat du Nord), par M. *du Breuil*.
13. Disposition de jardin fruitier (région moyenne), par M. *du Breuil*.
14. Coupe de deux systèmes de jardins fruitiers, par M. *du Breuil*.
15. Étalon, race Suffolk, par M. *I. Bonheur*.
16. Cheval boulonnais, par M. *I. Bonheur*.
17. Taureau, race de West Highland, par M. *I. Bonheur*.
18. Taureau, race de Salers, par M. *I. Bonheur*.
19. Taureau de race bretonne, par M. *Lordon*.
20. Taureau écossais, race Angus, par M. *Lordon*.
21. Vache de race bretonne, par M. *Lordon*.
22. Vache écossaise, race Angus, par M. *Lordon*.
23. Vache de race normande, par M. *Rouyer*.
24. Vache de race flamande, par M. *Rouyer*.
25. Bœufs limousins, par M. *Rouyer*.
26. Charrue à bascule, système *Fowler*, par M. *Digeon*.

Les cinq tableaux énoncés ci-dessous, nos 27 à *31, ont été donnés par M. *Linard*, de Cambrai.

* **27.** Disposition générale de l'Usine de la sucrerie centrale de Cambrai. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 58.
* **28.** Plan relief de la sucrerie centrale de Cambrai, avec râperies isolées et canalisation des jus sucrés. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 59.
29. Râperies isolées et canalisation des jus sucrés de la sucrerie centrale de Cambrai ; coupe longitudinale. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 60.
30. Râperies isolées et canalisation des jus sucrés de la sucrerie centrale de Cambrai ; coupe transversale. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 61.

***31**. Disposition d'une râperie travaillant 100 000 kilogrammes de betteraves en vingt-quatre heures. — Voir *Tableaux* et *Dessins* X. 62.

32. Magasin à pommes de terre, système de MM. *Bloch*.

S. — Locomotion et Transports.

1. Locomotive de *Stephenson*.
2. Locomotive de *Crampton*.
3. Locomotive à cylindres extérieurs ; coupe verticale.
4. Locomotive à cylindres extérieurs ; coupe horizontale.
5. Locomotive-tender, système *Engerth ;* élévation.
6. Locomotive-tender, système *Engerth ;* coupe verticale.
7. Locomotive-tender, système *Engerth;* plan et coupe.
8. Appareil de contre-vapeur appliqué aux locomotives du chemin de fer d'Orléans.
9. Foyer fumivore, système *Bonnet*, vue de profil, avec disposition du foyer ; donné par M. *Bonnet*.
10. Foyer fumivore, système *Bonnet*, coupe longitudinale ; donné par M. *Bonnet*.
11. Foyer fumivore, système *Tembrinck*, vue de profil, avec disposition du foyer ; donné par M. *Tembrinck*.
12. Foyer fumivore, système *Tembrinck*, coupe longitudinale ; donné par M. *Tembrinck*.
13. Wagon directeur du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain.
14. Wagon directeur et tube du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain.
15. Piston du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain.
16. Soupape du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain.

17. Machine à vapeur du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain.
18. Train articulé, système *Arnoux;* plan.
19. Train articulé, système *Arnoux;* détails.
20. Frein de *Laignel.*
21. Frein de *Noséda,* appliqué à un wagon; coupe verticale et plan.
22. Frein de *Noséda,* appliqué à un truck.
23. Frein des wagons du chemin de fer de Versailles (rive gauche).
24. Frein automoteur de *Guérin.*
25. Changement de voie du chemin de fer de Sceaux.
26. Changement de voie, chemins belges; vue d'ensemble.
27. Changement de voie, chemins belges; détails.
28. Changement de voie d'un chemin de fer badois.
29. Changement de voie du chemin de fer de Versailles (rive gauche).
30. Truck pour diligence, avec appareil de soulèvement.
31. Grue d'alimentation du chemin de fer d'Orléans.
32. Grue d'alimentation du chemin de fer de Saint-Germain.
33. Chaudière du bateau à vapeur *le Chaptal.*
34. Machine à vapeur pour bateau, de *Barns* et *Miller.*
35. Hélice du bateau à vapeur le *Chaptal.*

U. — Filature et Tissage.

Banc à broches à mouvement différentiel.

V. — Teinture, Impression et Apprêt des Tissus.

1. Cuve chauffée à la vapeur.
2. Cuve à bouser.
3. Machine à laver le linge.
4. Mouvets à feu nu et mouvets à vapeur.
5. Machine à imprimer, d'*Oberkampf*.
6. Machine à imprimer, de *Lefebvre*.
7. Machine à imprimer les étoffes à la planche plate.
8. Presse écossaise pour enlevage, système *Monteith*.
9. Machine anglaise à lustrer et à calandrer les étoffes.
10. Appareil de *Persoz*, pour le conditionnement des soies.

X. — Arts chimiques et Appareils de chimie.

1. Four à pyrites, pour la fabrication de l'acide sulfurique.
2. Fabrication de l'acide sulfurique : four, première chambre et tambour dénitrificateur.
3. Fabrication de l'acide sulfurique : four, dernière chambre et colonne absorbante.
4. Fabrication de l'acide sulfurique : utilisation des vapeurs perdues.
5. Appareil pour la concentration de l'acide sulfurique.
6. Appareil pour la concentration de l'acide sulfurique.
7. Fabrication de l'acide sulfurique de *Nordhausen*.

8. Grand four à soude.
9. Machine à broyer la soude.
10. Fabrication de l'acide chlorhydrique.
11. Appareil pour la fabrication des chlorures décolorants.
12. Ensemble d'une fabrication de borate de soude.
13. Fabrication du phosphore.
14. Fabrication du sulfure de carbone, système *Deiss*.
15. Appareil pour extraire l'ammoniaque des urines.
16. Four pour la purification du soufre.
17. Four à chaux, de M. *Simoneaux*.
18. Four cylindrique, à grille tournante, pour la fabrication de la chaux, de M. *A. Perret*, donné par l'inventeur.
19. Etuve de dessiccation du bois à injecter, système *Blythe*, donnée par M. *Muzard*.
20. Appareil de M. *Blythe*, pour l'injection des bois.
21. Appareil pour l'injection des bois, procédé de MM. *Bréant*, *Boucherie* et *Payen*.
22. Appareil pour l'injection des bois, procédé de MM. *Legé* et *Fleury Pironnet*; élévation et coupe.

Les onze tableaux énoncés ci-dessous, nos 23 à 35, ont été donnés par la *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz*. — Voir aussi *Tableaux* et *Dessins*. *N. a. 19.

23. Atelier de distillation de la houille. Echelle au $\frac{1}{20}$.
24. Condenseurs, jeux d'orgue, extracteurs, citerne à goudrons. Échelle au $\frac{1}{20}$.
25. Générateur et condenseur par choc. Échelle au $\frac{1}{20}$.
26. Épurateur. Échelle au $\frac{1}{20}$.
27. Compteur à gaz. Échelle au $\frac{1}{20}$.
28. Gazomètre. Échelle au $\frac{1}{20}$.
29. Bureau d'émission, régulateur de pression. Échelle au $\frac{1}{20}$.
30. Réservoir à goudrons, générateur de vapeur. Échelle au $\frac{1}{20}$.

31. Fosse à brai, chaudière à goudrons, condenseurs, distillation. Échelle au $\frac{1}{5}$.

32. Monte-jus. Échelle au $\frac{1}{20}$.

33. Réservoir à essence. Échelle au $\frac{1}{20}$.

* **34.** Briqueterie, broyeurs, mélangeurs, malaxeurs. Échelle au $\frac{1}{20}$. — Voir *Tableaux* et *Dessins* O. 20.

* **35.** Briqueterie, fabrication des cornues et des briques. Fours. Échelle au $\frac{1}{20}$. — Voir *Tableaux* et *Dessins* O. 21.

36. Four à gaz à cinq cornues alimenté par l'air chaud. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 7.

37. Disposition générale de l'usine à gaz construite par *Pauwels*. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 8.

38. Disposition générale d'une fabrication de gaz d'éclairage. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 5.

39. Appareil de *Selligue* pour la production du gaz de l'éclairage. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 6.

40. Epurateur de gaz, de *Pauwels*. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 11.

41. Appareil de *Mallet* pour l'épuration du gaz de l'éclairage. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 10.

42. Exhausteur à cloches, de *Pauwels*. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 12.

43. Exhausteur à gaz, de M. *Gargan*; vue d'ensemble et coupe. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 13.

44. Exhausteur à gaz, de M. *Gargan*; élévation et coupe. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 14.

45. Exhausteur à gaz de M. *Gargan*; plan. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 15.

46. Gazomètre à tubes articulés, de *Pauwels*. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 16.

47. Régulateur à gaz, de *Pauwels*. — *Tableaux* et *Dessins* * N. 17.

48. Ensemble d'une boulangerie, avec four aérotherme de *Mouchot*.

49. Broyeur, de M. *Carr*.
50. Etuve à sécher les farines, système *Touaillon*.
51. Pétrin mécanique, de *Rolland*.
52. Pétrin mécanique, de *Fontaine*, et four de boulangerie de *Lemare* et *Jametel*.
53. Four de boulangerie aérotherme, de *Covlet*.
54. Epierreur, de M. *Joly*, employé dans la féculerie de M. *Dailly*.
55. Râpe et tamis, de M. *Saint-Etienne*, pour la fabrication de la fécule.
56. Machine à extraire la fécule, de M. *Saint-Etienne*.
57. Appareils divers pour l'extraction du gluten et de l'amidon, système *Martin*.

Les cinq tableaux énoncés ci-dessous, nos 58 à 62, ont été donnés par M. *Linard*, de Cambrai.

58. Disposition générale de la sucrerie centrale de Cambrai. — *Tableaux* et *Dessins* * Q. 27.
59. Plan de la sucrerie centrale de Cambrai. — *Tableaux* et *Dessins* * Q. 28.
60. Râperies isolées et canalisation des jus sucrés de la sucrerie centrale de Cambrai; coupe longitudinale. — *Tableaux* et *Dessins* *Q. 29.
61. Râperies isolées et canalisation des jus sucrés de la sucrerie centrale de Cambrai; coupe transversale. — *Tableaux* et *Dessins* *Q. 30.
62. Disposition d'une râperie travaillant 100 000 kilogr. de betteraves en vingt-quatre heures. — *Tableaux* et *Dessins* *Q. 31.

63. Machine à laver les pommes de terre et les betteraves, de M. *Champonnois*.
64. Porteur, laveur, épierreur, de M. *Joly*, par MM. *Cail* et *Cie*.
65. Râpe de M. *Champonnois*.
66. Filtre-presse de MM. *Danek*, *Riedel* et *Kemnitz*.

67. Filtre-presse à disques et anneaux, de MM. *Lecointe* frères et *Villette*.
68. Appareil à sucre de *Rousseau*; élévation et plan.
69. Appareil à sucre de *Rousseau*; coupe verticale.
70. Macérateur de MM. *Martin* et *Champonnois*, employé à la fabrication du sucre de betterave.
71. Macérateur de M. *Beaujeu*.
72. Appareil à force centrifuge de MM. *Rolfs* et *Seyrig*, par *Derosne* et *Cail*.
73. Appareil à triple effet, de MM. *Cail* et *Cie*.
74. Machine à rogner et à presser la canne à sucre, de *Bessemer*; coupe verticale.
75. Machine à rogner et à presser la canne à sucre, de *Bessemer*; plan.
76. Ensemble d'une fabrique de sucre de canne, de *Derosne* et *Cail*.
77. Détails des appareils d'évaporation dans la fabrication du sucre de canne.
78. Appareil de *Degrand*, pour le raffinage du sucre.
79. Appareil de *Brame Chevalier*, pour le raffinage du sucre.
80. Ensemble de la raffinerie de MM. *Jeanti* et *Prévost*.
81. Vue générale de la sucrerie de Barbery près Senlis.
82. Fabrication du sucre de fécule, ou glucose.
83. Appareil à blanchir le chiffon. — *Tableaux* et *Dessins* *M. 2.
84. Pile à broyer le chiffon. — *Tableaux* et *Dessins* *M. 3.
85. Machine à fabriquer le papier continu, de M. *Chapelle*. — *Tableaux* et *Dessins* *M. 4.
86. Machine à fabriquer le papier continu, de M. *Bichelberger*. — *Tableaux* et *Dessins* *M. 5.
87. Étude micrographique de la fabrication du papier, par M. *Aimé Girard*. — *Y. g.
88. Distillerie agricole, système *Champonnois*.
89. Appareil de *Valcourt*, pour la préparation des vins.
90. Appareil de *Laugier*, pour la distillation des vins.

91. Appareil de *Robert de Massy*, pour la distillation des vinasses.

92. Appareil pour distiller l'eau de mer, donné par M. *Freycinet*.

93. Appareil du docteur *Normanby*, pour distiller l'eau de mer.

94. Ensemble d'une fabrication de bougies stéariques.

95. Fabrication de la colle forte.

96. Appareil de *Vauquelin*, pour le tannage des peaux.

97. Appareil de MM. *Thomas* et *Laurens* pour la revivification du noir animal.

98. Appareil de *Bayvet* pour la revivification du noir animal, avec cône évaporatoire de M. *Cloës*.

99. Appareil de M. *Franchot*, pour la revivification du noir animal.

***100.** Champ de tir de la poudrerie de Sevran-Livry : tableau peint par M. *Cornellier* d'après les indications de M. le colonel *Sébert*, et donné par M. le *Ministre de la Marine et des Colonies*. — Voir *Tableaux* et *Dessins* PA. 5.

2962 — Paris. Imp. Laloux fils et Guillot, 7, rue des Canettes.